

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワークを介して、端末へ画像データを配信する画像データ取得システムにおけるサーバであって、前記端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信することを特徴とするサーバ。

【請求項 2】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知するための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの解像度を決定する有効解像度オブジェクト決定部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のサーバ。

【請求項 3】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェクト決定部からの解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のサーバ。

【請求項 4】 前記受信範囲計算部が、前記操作内容を用いて先読み領域を一定時間内に受信するためのデータ通信量を計算し、前記解像度による前記画像領域を前記データ通信量以下の通信量で通信するために、前記有効解像度オブジェクト決定部が決定した解像度と、前記受信範囲計算部が決定した前記画像領域と前記データ通信量とに基づいて、前記画像領域を加工して、加工画像データを生成する送信データ生成部を備え、生成された前記加工画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする請求項 3 に記載のサーバ。

【請求項 5】 前記知覚特性情報を記憶し参照する知覚特性記憶部を備え、

前記有効解像度オブジェクト決定部が、前記知覚特性記憶部から前記知覚特性情報を取り出して、前記画像データの解像度を決定することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 の何れか 1 つに記載のサーバ。

【請求項 6】 前記端末から、当該端末において表示中の画像データの表示領域の位置、及び当該画像データの操作による変化の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の 1 画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データを、前記操作内容として受信し、

前記有効解像度オブジェクト決定部は、前記端末において表示中の画像が変化すると予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、

前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出することを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1

つに記載のサーバ。

【請求項 7】 前記受信範囲計算部は、前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として決定することを特徴とする請求項 6 に記載のサーバ。

【請求項 8】 通信ネットワークを介して、サーバから配信される画像データを取得する端末において、前記サーバに、表示性能及び画像データに対する操作内容を送信し、前記サーバに、当該表示性能及び当該画像データに対する操作内容を受信させ、さらに、当該サーバとの間における通信量、受信した前記表示性能及び前記操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信させ、当該解像度が変化された前記画像データを受信することを特徴とする端末。

【請求項 9】 通信ネットワークを介して、サーバから配信される画像データを取得する画像データ取得システムにおける端末において、前記サーバとの間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、解像度を変化させた前記画像データの配信を前記サーバに要求することを特徴とする端末。

【請求項 10】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知するための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、前記画像データの解像度を決定する有効解像度オブジェクト決定部を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の端末。

【請求項 11】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェクト決定部からの解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算部を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の端末。

【請求項 12】 前記知覚特性情報を記憶し参照する知覚特性記憶部を備え、前記有効解像度オブジェクト決定部が、前記知覚特性記憶部から前記知覚特性情報を取り出して、前記画像データの解像度を決定することを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 に記載の端末。

【請求項 13】 表示中の画像データの表示領域の位置、及び当該画像データの操作による変化の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の 1 画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データを、前記操作内容として取得することを特徴とする請求項 9 から請求項 13 のいずれか 1 つに記載の端末。

【請求項 14】 前記有効解像度オブジェクト決定部は、

前記端末において表示中の画像が変化すると予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、

前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出することを特徴とする請求項10から請求項13のいずれか1つに記載の端末。

【請求項15】 前記受信範囲計算部は、前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として判定することを特徴とする請求項14に記載の端末。

【請求項16】 前記有効解像度オブジェクト決定部及び前記受信範囲計算部を、外部装置として備えることを特徴とする請求項10から請求項15に記載の端末。

【請求項17】 通信ネットワークを介して、サーバから端末へ画像を配信する画像データ取得方法において、前記サーバと端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信することを特徴とする画像データ取得方法。

【請求項18】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの必要最低限の解像度を決定する有効解像度決定ステップを有することを特徴とする請求項17に記載の画像データ取得方法。

【請求項19】 配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度決定ステップによる解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算ステップを有することを特徴とする請求項18に記載の画像データ取得方法。

【請求項20】 前記サーバにて、配信する画像データに対する、前記有効解像度決定ステップにより決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにより決定した前記画像領域に基づいて、前記解像度による前記画像領域の部分を示す画像データを生成する送信データ生成ステップと、

生成された前記画像データを前記端末に対し配信するステップを有することを特徴とする請求項19に記載の画像データ取得方法。

【請求項21】 前記端末にて、前記有効解像度オブジェクト決定ステップと、前記受信範囲計算ステップを有し、配信を受ける画像データのの前記レイアウト情報を前記サーバから受信して、

前記有効解像度決定ステップにより当該画像の解像度を決定し、

前記有効解像度決定ステップにおいて決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにおいて決定した前記画像領域とを、前記サーバに送信し、

前記サーバが、

前記端末から、配信する画像に対する前記解像度と前記画像領域の指定を受信し、前記送信データ生成ステップにより、指定された前記解像度と前記画像領域とに基づいて当該画像を示す画像データを生成し、生成された前記画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする請求項20に記載の画像データ取得方法。

【請求項22】 前記端末が、

前記画像データのの前記操作内容を前記サーバに送信するステップを備え、

前記サーバが、

前記有効解像度オブジェクト決定ステップと、

前記受信範囲計算ステップを備え、

前記端末からの前記操作内容を受信して、前記有効解像度決定ステップにより当該画像の解像度を決定し、

前記有効解像度決定ステップにおいて決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにおいて決定した前記画像領域とに基づいて、前記送信データ生成ステップにより当該画像を示す画像データを生成し、生成された前記画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする請求項20に記載の画像データ取得方法。

【請求項23】 前記端末が、

当該端末において表示中の画像の表示領域の位置、及び当該画像を移動する操作の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の1画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データと、前記操作内容として取得するステップを備えることを特徴とする請求項21又は請求項22に記載の画像データ取得方法。

【請求項24】 前記有効解像度決定ステップにおいては、

前記端末において表示中の画像が変化すると予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、

前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出するステップを備えることを特徴とする請求項23に記載の画像データ取得方法。

【請求項25】 前記受信範囲計算ステップにおいては、

前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として判定するステップを備えることを特徴とする

る請求項 24 に記載の画像データ取得方法。

【請求項 26】 コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する画像データ取得プログラムにおいて、前記サーバにて、前記端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を变化させて配信する機能を実行することを特徴とする画像取得プログラム。

【請求項 27】 前記サーバにて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの解像度を決定する有効解像度決定機能を実行することを特徴とする請求項 26 に記載の画像取得プログラム。

【請求項 28】 前記サーバにて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度決定機能により決定した解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算機能を実行することを特徴とする請求項 27 に記載の画像取得プログラム。

【請求項 29】 前記受信範囲計算機能にて、前記操作内容を用いて先読み領域を一定時間内に受信するためのデータ通信量を計算し、前記解像度による前記画像領域を前記データ通信量以下の通信量で通信するために、前記有効解像度オブジェクト決定機能が決定した解像度と、前記受信範囲計算機能が決定した前記画像領域と前記データ通信量とに基づいて、前記画像領域を加工して、加工画像データを生成する送信データ生成機能を備え、生成された前記加工画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする請求項 28 に記載の画像取得プログラム。

【請求項 30】 コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する画像データ取得プログラムにおいて、前記サーバに、表示性能及び画像データに対する操作内容を送信し、前記サーバに、当該表示性能及び当該画像データに対する操作内容を受信させ、さらに、当該サーバとの間における通信量、受信した前記表示性能及び前記操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を变化させて配信させ、当該解像度が变化された前記画像データを受信することを特徴とする端末用プログラム。

【請求項 31】 コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する画像データ取得プログラムにおいて、前記端末にて、前記サーバとの間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データ

に対する操作内容に基づいて、解像度を变化させた前記画像データの配信を前記サーバに要求する機能を実行することを特徴とする画像取得プログラム。

【請求項 32】 前記端末にて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの必要最低限の解像度を決定する有効解像度決定機能を実行することを特徴とする請求項 31 に記載の画像取得プログラム。

【請求項 33】 前記端末にて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェクト決定部からの解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算機能を実行することを特徴とする請求項 32 に記載の画像取得プログラム。

【請求項 34】 前記端末にて、配信を受ける画像のレイアウト情報を前記サーバから受信して、前記有効解像度決定機能により当該画像データの解像度を決定し、前記有効解像度決定機能が決定した解像度と、前記受信範囲計算機能が決定した前記画像領域とを前記サーバに送信し、

前記サーバから、前記解像度と前記画像領域とに基づく画像データの配信を受けることを特徴とする請求項 33 に記載の画像取得プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信ネットワークを介した画像データの送受及び表示に関し、特に、画像データの内容に応じて解像度を変更させる画像データ取得システムにおけるサーバ及び端末とその画像データ取得方法、及び画像データ取得プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ビットマップ形式などのデジタル画像の表示は、一般的にラスタ走査順に行われていた。以下、この表示方法を「ラスタプログレッシブ方式」と呼ぶ。この画像伝送方式では、画像データを全て受信した後に、次の画像表示が可能となるので、高精細でデータサイズが大きい画像を伝送する際には、画像の概要を取得するためだけでなく、全画像を受信する必要がある、通信時間が非常に長くなる問題があった。

【0003】 このラスタプログレッシブ方式の欠点を解消する方式には、プログレッシブ JPEG やインターレース GIF といった画像フォーマットに用いられている「解像度プログレッシブ方式」がある。この方式では、画像の表示順がラスタ走査順ではなく、最初に画像全体を粗く表示した後に徐々に精細に表示することが可能である。このため、全ての画像データを受信しなくても、画像の概要を得ることができ、このような表示方式

は、画像表示に要する待ち時間に対するイライラ感、ストレスを軽減する効果がある。

【0004】しかし、上記のいずれの画像形式においても、結局は常に画像データ内の全ての画像情報を得る必要があり、任意の画像集合を通信時に選択することができなかった。

【0005】これに対して、更に改良を施した画像形式として、JPEG2000 (ISO/IEC WG1, SC29, 15444) やFlashpix (登録商標: Digital Imaging Group, Inc.) という画像フォーマットが提案されている。この画像形式では、図10に示すように、いくつかの画像を集めたブロックを単位として任意の画像集合を選択することができ、かつ、画像ブロック毎に解像度プログレッシブ方式で表示することが可能である。

【0006】従来、上記の画像フォーマットで記録された画像データを取得し表示を行う装置では、画像の拡大縮小処理やスクロール処理に代表される表示更新処理に対して、その処理時間が長くなり、適切な表示品質や操作性が得られないという問題があった。ここで、表示更新処理とは、例えば、対象画像の一部を表示処理中にその表示処理を完了あるいは中断し、別の表示領域から画像データを取得し表示するという、一連の表示領域移動処理などを指す。

【0007】この表示更新処理時間を短縮するために、従来は特開平07-005346号公報や特開平11-088866号公報に開示されるように、表示領域を移動する前に、現在表示中の表示領域の近隣画像を予め読み込む処理(先読み処理)を行い、表示領域の移動が円滑に行えるようにしていた。

【0008】更に、Flashpixを用いたシステムでは、先読み処理を行う画像を低解像度で取得しておき、表示領域の移動が停止した時点から段階的に解像度を上げる手法をとっており、画像が記憶されているサーバと端末間のデータ通信量を少なくし、表示更新処理速度を高めていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように従来システムでは、以下に述べるような問題点があった。

【0010】一般的に、表示維持時間と表示倍率とが変化すると、表示対象が同じでも、人間の視覚系が認知する情報は変化することが知られている。例えば、1979年、サイエンス、206巻、468～469頁(Rayner, K. Bertera, J. H. 1979 Reading without a fovea. Science, 206, 468-469)によると、人間が文字として認識するために必要な視角は8分から1度である。

【0011】また、別の例では、同じ文章が表示されていても、表示倍率の変化によって文字の視角が変化し、文字認知の容易さも変化する。

【0012】更に、1983年、ビジョンリサーチ、23巻、541～546頁(Morgan, M. J., Wat, R. J.,

McKee, S. P. 1983 Exposure duration affects the sensitivity of vernier acuity to target motion. Vision Research, 23, 541-546)によると、視覚刺激の運動速度増加と共に、視力の低下が起こることが示されており、表示領域の表示時間が短い場合には、認知能力が低下すると考えられる。

【0013】拡大・縮小処理や表示領域のスクロール動作といった表示更新処理を行う場合、利用者からみた画像の表示状態は、画像データ自身の属性(解像度やピクセル数、階調、圧縮率等)と、表示に対する状態(表示持続時間、フレームレート、表示倍率など)、通信回線や一連の処理を行うハードウェアの能力などの関係によって決まり、表示動作はこれら要因の何れかが可変である限り、一定とはならない。

【0014】従って、表示対象や操作の指定内容、端末などの違いによって、表示の様子がまちまちなため、適切な表示が得られるように、それぞれの要素間のバランスをとりながらシステムを設計する必要がある。特に、スクロール動作を高速に行うような場合には、単位時間内に処理すべき対象画像領域が増えるため、操作性を低下させないように、画像を粗くしたり、処理する画像を間引いたりといった、単位時間あたりの処理データ量を抑制する方法、即ち、前記したプログレッシブ表示方式が有効となる。

【0015】しかし、従来画像表示方式では、表示領域の移動速度及び表示領域内の画像の倍率と、先読み処理すべき画像の解像度との間に全く関係がなかった。このため、表示領域を移動中にプログレッシブ表示を行った場合、例えば、文字等が含まれる画像では、全体が一緒に低解像度表示されるため、図11に示すように、判読に必要な解像度に達する前に次の領域へ移る場合がある。

【0016】文書をスクロール表示する場合には、少なくとも、見出しのような、鍵となる箇所の文字が判別できなければ、移動先の指定は困難となるため、キーとなる文字が判別できない状態でのスクロール操作は、作業能力が著しく低下する。

【0017】以上のように、従来技術では、表示領域の移動に伴って更新すべき画像情報全てについて最高解像度をサーバに要求すると、対象の画像データが人間に提供できる最高の情報量を得ることができ、データ通信量は最大となり、そのデータを通信及び処理するのに要する時間も最大となる。

【0018】一方、更新すべき画像情報全てについて解像度を下げると、データ通信量とデータの通信と処理に要する時間も短くなるが、表示領域の倍率及び更新速度によっては対象画像の中にある図や文字といった構成要素を端末利用者が認知することができないといった情報の欠落をまねく。

【0019】上記の問題点は、画像閲覧者の興味や人間

の視覚的な認知特性等を考慮せずに、通信途中の画像の解像度を一様として扱っていたことに起因する。従って、ユーザインタフェースを向上させる観点からは、人間の視覚的な認知特性に合わせて、通信するデータの量や内容、特性、端末側でのデータ管理や表示方法などを適切に制御する必要がある。

【0020】本発明の第1の目的は、上記従来技術の欠点を解決し、画像データを通信し端末上で閲覧する際には、データ通信量を変化させた場合でも、通信途中の画像データに対する認知的な情報量を維持できる、画像データ取得システムにおけるサーバ及び端末とその画像データ取得方法、及び画像データ取得プログラムを提供することにある。

【0021】本発明の第2の目的は、上記従来技術の欠点を解決し、これら画像データ取得システムの設計にあたって、コンテンツや通信回線、サーバや端末の処理能力や規模などを反映できるように、例えば、処理能力の低い端末でも快適な画像閲覧が実現できるといった柔軟な設計が行えるようにするために、端末側の情報処理の一部をサーバ側でも行えるようにした画像データ取得システムにおけるサーバ及び端末とその画像データ取得方法、及び画像データ取得プログラムを提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、通信ネットワークを介して、端末へ画像データを配信する画像データ取得システムにおけるサーバであって、前記端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信することを特徴とする。

【0023】請求項2の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの解像度を決定する有効解像度オブジェクト決定部を備えることを特徴とする。

【0024】請求項3の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェクト決定部から解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算部を備えることを特徴とする。

【0025】請求項4の本発明は、前記受信範囲計算部が、前記操作内容を用いて先読み領域を一定時間内に受信するためのデータ通信量を計算し、前記解像度による前記画像領域を前記データ通信量以下の通信量で通信するために、前記有効解像度オブジェクト決定部が決定した解像度と、前記受信範囲計算部が決定した前記画像領域と前記データ通信量とに基づいて、前記画像領域を加

工して、加工画像データを生成する送信データ生成部を備え、生成された前記加工画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする。

【0026】請求項5の本発明は、前記知覚特性情報を記憶し参照する知覚特性記憶部を備え、前記有効解像度オブジェクト決定部が、前記知覚特性記憶部から前記知覚特性情報を取り出して、前記画像データの解像度を決定することを特徴とする。

【0027】請求項6の本発明は、前記端末から、当該端末において表示中の画像データの表示領域の位置、及び当該画像データの操作による変化の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の1画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データを、前記操作内容として受信し、前記有効解像度オブジェクト決定部は、前記端末において表示中の画像が変化するとして予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出することを特徴とする。

【0028】請求項7の本発明は、前記受信範囲計算部は、前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として決定することを特徴とする。

【0029】請求項8の本発明は、通信ネットワークを介して、サーバから配信される画像データを取得する端末において、前記サーバに、表示性能及び画像データに対する操作内容を送信し、前記サーバに、当該表示性能及び当該画像データに対する操作内容を受信させ、さらに、当該サーバとの間における通信量、受信した前記表示性能及び前記操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信させ、当該解像度が変化した前記画像データを受信することを特徴とする。

【0030】請求項9の本発明は、通信ネットワークを介して、サーバから配信される画像データを取得する画像データ取得システムにおける端末において、前記サーバとの間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、解像度を変化させた前記画像データの配信を前記サーバに要求することを特徴とする。

【0031】請求項10の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、前記画像データの解像度を決定する有効解像度オブジェクト決定部を備えることを特徴とする。

【0032】請求項11の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェク

ト決定部からの解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算部を備えることを特徴とする。

【0033】請求項12の本発明は、前記知覚特性情報を記憶し参照する知覚特性記憶部を備え、前記有効解像度オブジェクト決定部が、前記知覚特性記憶部から前記知覚特性情報を取り出して、前記画像データの解像度を決定することを特徴とする。

【0034】請求項13の本発明は、表示中の画像データの表示領域の位置、及び当該画像データの操作による変化の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の1画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データを、前記操作内容として取得することを特徴とする。

【0035】請求項14の本発明は、前記有効解像度オブジェクト決定部は、前記端末において表示中の画像が変化すると予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出することを特徴とする。

【0036】請求項15の本発明は、前記受信範囲計算部は、前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として判定することを特徴とする。

【0037】請求項16の本発明は、前記有効解像度オブジェクト決定部及び前記受信範囲計算部を、外部装置として備えることを特徴とする。

【0038】請求項17の本発明は、通信ネットワークを介して、サーバから端末へ画像を配信する画像データ取得方法において、前記サーバと端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を变化させて配信することを特徴とする。

【0039】請求項18の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知できるようにするための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの必要最低限の解像度を決定する有効解像度決定ステップを有することを特徴とする。

【0040】請求項19の本発明は、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度決定ステップによる解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算ステップを有することを特徴とする。

【0041】請求項20の本発明は、前記サーバにて、

配信する画像データに対する、前記有効解像度決定ステップにより決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにより決定した前記画像領域に基づいて、前記解像度による前記画像領域の部分を示す画像データを生成する送信データ生成ステップと、生成された前記画像データを前記端末に対し配信するステップを有することを特徴とする。

【0042】請求項21の本発明は、前記端末にて、前記有効解像度オブジェクト決定ステップと、前記受信範囲計算ステップを有し、配信を受ける画像データの前記レイアウト情報を前記サーバから受信して、前記有効解像度決定ステップにより当該画像の解像度を決定し、前記有効解像度決定ステップにおいて決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにおいて決定した前記画像領域とを、前記サーバに送信し、前記サーバが、前記端末から、配信する画像に対する前記解像度と前記画像領域の指定を受信し、前記送信データ生成ステップにより、指定された前記解像度と前記画像領域とに基づいて当該画像を示す画像データを生成し、生成された前記画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする。

【0043】請求項22の本発明は、前記端末が、前記画像データの前記操作内容を前記サーバに送信するステップを備え、前記サーバが、前記有効解像度オブジェクト決定ステップと、前記受信範囲計算ステップを備え、前記端末からの前記操作内容を受信して、前記有効解像度決定ステップにより当該画像の解像度を決定し、前記有効解像度決定ステップにおいて決定した解像度と、前記受信範囲計算ステップにおいて決定した前記画像領域とに基づいて、前記送信データ生成ステップにより当該画像を示す画像データを生成し、生成された前記画像データを前記端末に対し配信することを特徴とする。

【0044】請求項23の本発明は、前記端末が、当該端末において表示中の画像の表示領域の位置、及び当該画像を移動する操作の速度を示す表示領域速度、及び当該画像の表示画面中の1画素に対する当該画像の画像データの画素数を示す表示倍率の各データを、前記操作内容として取得するステップを備えることを特徴とする。

【0045】請求項24の本発明は、前記有効解像度決定ステップにおいては、前記端末において表示中の画像が変化すると予想される領域と変化前の表示領域との差分である先読み差分領域を計算し、前記知覚特性情報に基づいて、前記先読み差分領域内の画像構成要素が、前記操作内容に示される前記表示領域速度及び前記表示倍率により、人間に知覚されるために最低限必要な解像度を、当該画像の解像度として算出するステップを備えることを特徴とする。

【0046】請求項25の本発明は、前記受信範囲計算ステップにおいては、前記有効解像度オブジェクト決定部が判定した前記先読み差分領域を覆う矩形領域の集合を、当該画像の前記画像領域として判定するステップを

備えることを特徴とする。

【0047】請求項26の本発明は、コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する画像データ取得プログラムにおいて、前記サーバにて、前記端末との間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信する機能を実行することを特徴とする。

【0048】請求項27の本発明は、前記サーバにて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知するための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの解像度を決定する有効解像度決定機能を実行することを特徴とする。

【0049】請求項28の本発明は、前記サーバにて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度決定機能により決定した解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算機能を実行することを特徴とする。

【0050】請求項29の本発明は、前記受信範囲計算機能にて、請求項30の本発明は、前記画像領域を一定時間内に受信するためのデータ通信量を計算し、前記解像度による前記画像領域を前記データ通信量以下の通信量で通信するために、前記有効解像度オブジェクト決定機能が決定した解像度と、前記受信範囲計算機能が決定した前記画像領域と前記データ通信量とに基づいて、前記画像領域を加工して、加工画像データを生成する送信データ生成機能を備え、生成された前記加工画像データを前記端末に配信することを特徴とする。

【0051】請求項30の本発明は、コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する端末用プログラムにおいて、前記サーバに、表示性能及び画像データに対する操作内容を送信し、前記サーバに、当該表示性能及び当該画像データに対する操作内容を受信させ、さらに、当該サーバとの間における通信量、受信した前記表示性能及び前記操作内容に基づいて、前記画像データの解像度を変化させて配信させ、当該解像度を変化させた前記画像データを受信することを特徴とする。

【0052】請求項31の本発明は、コンピュータを制御することにより、サーバから端末へ通信ネットワークを介して画像を配信する画像データ取得プログラムにおいて、前記端末にて、前記サーバとの間における通信量、前記端末における表示性能及び前記端末側における前記画像データに対する操作内容に基づいて、解像度を変化させた前記画像データの配信を前記サーバに要求する機能を実行することを特徴とする。

【0053】請求項32の本発明は、前記端末にて、配

信する前記画像データのレイアウト情報と、前記端末における前記画像データの操作内容と、人間が情報として内容を十分に認知するための画像に対する知覚特性を示す知覚特性情報と、前記端末における表示性能に基づいて、配信する画像データの必要最低限の解像度を決定する有効解像度決定機能を実行することを特徴とする。

【0054】請求項33の本発明は、前記端末にて、配信する前記画像データのレイアウト情報と、前記有効解像度オブジェクト決定部からの解像度とに基づいて、当該画像データの先読みに必要な領域を示す画像領域を決定する受信範囲計算機能を実行することを特徴とする。

【0055】請求項34の本発明は、前記端末にて、配信を受ける画像のレイアウト情報を前記サーバから受信して、前記有効解像度決定機能により当該画像データの解像度を決定し、前記有効解像度決定機能が決定した解像度と、前記受信範囲計算機能が決定した前記画像領域とを前記サーバに送信し、前記サーバから、前記解像度と前記画像領域とに基づく画像データの配信を受けることを特徴とする。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0057】図1は、本発明の第1の実施の形態による画像データ取得システムの構成を示すブロック図である。図1を参照すると、本発明の第1の実施の形態は、利用者による情報の閲覧や操作を行う端末である端末1と、画像データを蓄積して端末へと配信する計算機などのサーバ2と、サーバ1と端末の間で通信を行うためのネットワーク3とを含む。ここで、画像データとしては、静止画及び動画（Motion JPEG2000等）が含まれる。

【0058】端末1は、キーボードやマウスやタッチパネル等の入力装置11と、プログラム制御により動作するデータ処理装置12と、ディスプレイ装置などの表示装置13を備えている。

【0059】データ処理装置12は、表示装置情報記憶部22と知覚特性記憶部21、表示領域位置・速度測定部23、表示倍率制御部24、有効解像度オブジェクト決定部25、受信範囲計算部26、通信速度測定部27、送受信部28、そして画像データ生成部29を備えている。

【0060】表示装置情報記憶部22は、表示装置13の表示性能に関する情報（以下、表示性能情報）を記憶する。表示性能情報には、表示装置13の解像度を示す主走査数と副走査数といった情報や表示サイズに関する情報等が含まれる。

【0061】知覚特性記憶部21には、画像に対する人間の視覚的な知覚特性の情報（以下、知覚特性情報）を格納する。

【0062】表示領域位置・速度測定部23は、端末利

用者によって操作（画像のスクロール表示操作（移動）や拡大縮小操作）された表示領域の表示位置及び表示領域速度を測定する。ここで表示領域 202 とは、図 2 に示したような、サーバ 2 にある表示対象画像データ 201 内で表示装置 13 に表示されている領域を指し、端末 1 の画面のサイズと同じかそれよりも小さい任意の矩形領域を表す。表示位置とは、表示対象画像データ 201 の頂点、重心その他の幾何学的な点のいずれかを原点とした。表示領域 202 の頂点、重心その他の幾何学的な点の位置である。また、表示領域速度とは、表示対象画像データ内で表示領域 202 を移動又は拡大縮小させたときに、表示領域 202 内の画像を更新するのに必要な単位時間あたりのデータ量を表す。

【0063】表示倍率制御部 24 は、上記表示領域の領域内で表示されている画像の 1 画素あたりに含まれる表示対象画像データの画素数を計算する。また、拡大縮小操作がなされた時には、その拡大及び縮小中心位置を上記表示対象画像データの画素数とともに記憶する。

【0064】有効解像度オブジェクト決定部 25 は、表示領域位置・速度測定部 23 及び表示倍率制御部 24 から得られる表示領域に関する情報と、表示装置情報記憶部 22 にある表示性能情報及び後述するサーバ 2 内のレイアウト情報記憶部 61 にあるレイアウト情報を、ネットワーク 2 を経由して取得して、表示対象画像データに関するレイアウト情報を処理し、知覚特性記憶部 21 に照らし合わせる。有効解像度オブジェクト決定部 25 は、これにより、表示領域内の端末利用者に認知（知覚）できであろう文字や図といった構成要素の判定と、認知されるのに必要な解像度の決定を行う。また、有効解像度オブジェクト決定部 25 は、決定を行った解像度が送信する端末で表示可能な解像度であるか否かの判断を行うこともできる。

【0065】受信範囲計算部 26 は、レイアウト情報記憶部 61 からのレイアウト情報及び有効解像度オブジェクト決定部 25 による処理結果をもとに、画像データ内で受信すべき領域を決定する。また、受信範囲計算部 26 は、後述する通信速度測定部 27 において測定された送受信速度と、表示領域位置・速度測定部 23 によって得られた表示領域速度とを用いて、先読みに必要なデータ通信量の計算を行う。

【0066】送受信部 28 は、モデムやネットワークカードなどの通信機器の送受信部及び制御ソフトウェアである。

【0067】通信速度測定部 27 は、送受信部 28 においてある一定量のデータを送受信するのにかかる時間を測定する部分で、ある一定時間内のデータ通信量を測定することで端末 1 及びサーバ 2 の間の送受信速度を測定する。

【0068】画像データ生成部 29 は、送受信部 28 から得られた画像データを表示装置 13 で表示できるよう

に加工するためのデコーダで構成される。本発明で用いる画像データの形式は、画像の任意の表示領域について任意の解像度が画像データ全体から切り出せるような形式を対象とする。このような特性を保持した画像フォーマットの代表例としては、JPEG2000 や FlashPix などがあるが、これら以外の同様な特性を持つ画像フォーマット全てに対しても、本発明を適用することができる。

【0069】ネットワーク 3 は、インターネットなどのネットワーク網である。

【0070】サーバ 2 は、記憶装置 51 と、プログラム制御により動作するデータ処理装置 52 からなる。

【0071】記憶装置 51 は、画像データ記憶部 62 と、レイアウト情報記憶部 61 を含む。

【0072】画像データ記憶部 62 は、端末 1 に送信する画像データが記憶されている。

【0073】レイアウト情報記憶部 61 は、端末 1 に送信する画像データに関するレイアウト情報が記憶されている。ここで、レイアウト情報には、表示対象画像データ内に含まれる構成要素の種類、大きさ、位置、及び構成要素の向きや形状などが含まれる。

【0074】データ処理装置 52 は、端末 1 とネットワーク 3 を経由してデータの送受信を行う送受信部 72 と、送信データ生成部 71 からなる。

【0075】送受信部 72 は、ネットワーク 3 を経由して端末 1 と通信するためのモデムやネットワークカードなどの通信機器の送受信部及び制御ソフトウェアである。

【0076】送信データ生成部 71 は、受信範囲計算部 26 により要求のあった受信すべき領域を受信範囲計算部 26 により計算されたデータ通信量以下のサイズで端末 1 に送るために、受信すべき領域を整形又は加工して、加工画像データを生成する部分である。

【0077】図 3 は、本実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。図 1 及び図 3 を参照して、本実施の形態の動作について詳細に説明する。

【0078】まず、表示対象画像データに関するレイアウト情報を、サーバ 2 から取得する（ステップ A1）。入力装置 11 によって端末利用者が表示領域に対する所定操作を行う。ここで、所定操作とは、表示領域の移動（スクロール）操作、拡大縮小操作が含まれる。このとき、表示倍率制御部 24 で、端末利用者の操作によって設定された表示領域の表示倍率を記録する。また、これと並行して表示領域位置・速度測定部 23 において、操作された表示領域の位置及び速度の測定を行う（図 3 のステップ A2、A3）。

【0079】このようにして得られた表示領域の表示位置及び速度情報と、表示装置情報記憶部 22 にある端末 1 の表示装置 13 の表示性能情報と、知覚特性記憶部 21 にある知覚特性情報と、表示倍率制御部 24 から表

示領域の表示倍率と、レイアウト情報記憶部61にある表示対象画像に関するレイアウト情報から、有効解像度オブジェクト決定部25で、表示領域の先読み差分領域を計算し、その先読み差分領域内の画像の構成要素を判定すると共に、上記知覚特性情報を参照してその構成要素ごとに人間に認知されるために必要な有効解像度を求め、求めた有効解像度から端末の表示装置で表現可能な画像構成要素を選択する(ステップA4)。

【0080】なお、ここで、表示領域の構成要素の解像度(=分解能)を求めるには、表示装置上での解像度として得るために表示領域の表示倍率が必要となる。

【0081】ここで、表示領域の先読み差分領域203について、表示領域の移動操作と拡大縮小操作のそれぞれについて説明する。

【0082】移動操作時の先読み差分領域203とは、図4で斜線部で示されるような、表示領域202が移動すると予想される領域と移動前の表示領域の差分領域である。

【0083】また、拡大縮小操作時の先読み差分領域204及び205とは、それぞれ図5及び図6の斜線部で示される領域である。表示倍率拡大時には、図5の領域204が、表示倍率縮小時には、図6の領域205が、先読み差分領域となる。このとき、先読み差分領域204及び205の大きさ及び拡大縮小中心位置は、操作履歴における表示領域倍率値及び拡大縮小中心位置から予測される。

【0084】また、画像構成要素の有効解像度とは、文字や図などの画像構成要素が測定した表示領域速度及び表示倍率で表示装置13において人間に知覚されるために最低限必要な解像度である。

【0085】次に、ステップA4の結果を用いて、受信範囲計算部26が、表示領域の先読み差分領域を覆う最小の部分画像を選択する(ステップA5)。ここで部分画像とは、図10に示すように対象画像が複数の矩形領域に分割されているときの、任意の矩形領域集合である。

【0086】次に、通信速度測定部27において測定されたデータ受信速度と、表示領域位置・速度測定部23によって得られた表示領域速度から、受信範囲計算部26において先読み差分領域を覆う最小の部分画像情報が表示装置13上で表示され始めるまでの時間を計算し、その時間が経過する前にサーバ1からデータを受信するためのデータ通信量を計算する(ステップA6及びA7)。

【0087】ステップA5で得られた部分画像をサーバ2に要求し、同時にステップA7で得られたデータ通信量をサーバ2に送信する(ステップA8)。

【0088】サーバ2で、端末1から要求のあった部分画像データを端末1から指定されたデータ通信量以下におさまるように部分画像領域を送信データ生成部71で整形又は加工し、加工画像データを生成して、端末1に送

信する。送受信部28で画像データを受信し、同時に通信速度測定部27で通信速度情報を更新する(ステップA9)。次にステップA10で受信した画像データの内部、表示領域に入ったものから順に画像データ生成部29及び表示装置13にて表示する。一定時間表示領域の位置情報に変化がなければこのままと終了し、変化があればステップA3に戻る(ステップA11)。

【0089】ここで、送信データ生成部71にて部分画像領域が整形されたり、図13の視覚特性情報において端末表示性能を超えたり認識されにくいと判断して受信要求対象にならなかった画像構成要素は、その画像構成要素の表示位置に端末1側でダミー画像(画像構成要素が受信されていない旨を示すためのアイコン等)を表示するように、送信データ生成部71がコンテンツを編集して端末1に送信するものとしてもよい。

【0090】次に、第1の実施の形態の効果について説明する。以上説明したように、第1の実施の形態では、端末利用者によって固有な情報及び処理を端末1側で全て行うので、サーバ2におけるデータ処理装置52の処理において、端末利用者数が増加した際の負担増加を抑制することができる。

【0091】次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図7は、本発明の第2の実施の形態による画像データ取得システムの構成を示すブロック図である。

【0092】図7を参照すると、本発明の第2の実施の形態は、端末4においてデータ処理装置14にデータ処理装置12にある有効解像度オブジェクト決定部25、受信範囲計算部26、通信速度測定部27がない点で異なっており、またサーバ5においてはデータ処理装置53にはデータ処理装置52の構成に通信速度測定部73、有効解像度オブジェクト決定部74、受信範囲計算部75がある点で異なっている。

【0093】第2の実施の形態の動作を図面を参照して詳細に説明する。図8は、本実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【0094】図8のフローチャートのステップA1～A3、A9～A11で示される、本実施の形態における知覚特性記憶部21、表示装置情報記憶部22、表示領域位置・速度測定部23、表示倍率制御部24、画像データ生成部29、送受信部28、送受信部72の動作は、第1の実施の形態におけるこれらの各部21、22、23、24、29、28及び72の動作と同様である。

【0095】第1の実施の形態では、図3のステップA4の処理を行うためにはレイアウト情報記憶部61にある情報をネットワーク3を経由して端末1側に送信する必要があった。本実施の形態では、図8のステップB2において、図3のステップA4と同様の処理を、図7のサーバ5にある有効解像度オブジェクト決定部74で行うことを特徴とする。このため、レイアウト情報記憶部

6 1にある情報を、端末4に送信する必要がある。

【0096】また、第1の実施の形態において、図3のステップA6で通信速度測定部27において行っていた処理で、本実施の形態では、図8のステップB4で通信速度測定部73で行う。この通信速度測定部は、本実施の形態のようにサーバ側であってもよいし、第1の実施の形態のように端末側であってもよい。

【0097】一方、図8のステップB2～B5の処理は、送信データ生成部71、通信速度測定部73、有効解像度オブジェクト決定部74、及び受信範囲計算部75で行われるが、この処理は図3のステップA4～A6において、送信データ生成部71、通信速度測定部73、有効解像度オブジェクト決定部75、及び受信範囲計算部76で行われる処理と同様である。

【0098】図3のステップA8では、端末1からサーバ2に送られる情報は、ステップA4で得られた部分画像をサーバ2に要求し、同時にステップA7で得られた端末へ送信するデータ通信量である。一方、図8のステップB1では端末4は知覚特性記憶部21及び表示装置情報記憶部22の知覚特性情報及び表示性能情報と表示領域の先読み差分領域の画像要求をサーバ5に送信する。ただし、知覚特性記憶部21はサーバ側であってもよく、その場合は表示装置情報記憶部22の情報と表示領域の先読み差分領域の画像要求のみがサーバに送られる。

【0099】次に第2の実施の形態の効果について説明する。

【0100】第2の実施の形態は、第1の実施の形態では端末側で行っていた画像の受信範囲計算をサーバ側で行い、かつ、その計算で用いるレイアウト情報をサーバ側から端末側に通信せずに行えるため、端末からサーバへのデータ通信量と端末側の処理負担の軽減が期待できる。

【0101】次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0102】図9を参照すると、本発明の第3の実施の形態は、本発明の第1及び第2の実施の形態と同様に、入力装置、データ処理装置、表示装置を備えた端末と、記憶装置データ処理装置を備えたサーバと、端末とサーバの通信を行うために必要なネットワークからなり、更に、端末とサーバにおいて、第1及び第2の実施の形態で取得する画像の範囲を計算する処理を行う画像データ取得プログラム15及び54を備える。この画像データ取得プログラム15及び54は、それぞれ記録媒体である磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ、磁気メモリであり、その他の記録媒体であってもよい。

【0103】同様の機能を持つ画像データ取得プログラム15は、端末1においては、記録媒体からデータ処理装置16に読み込まれ、データ処理装置16の動作を制

御する。また、サーバ2においては、画像データ取得プログラム54が記録媒体からデータ処理装置55に読み込まれ、データ処理装置55の動作を制御する。

【0104】データ処理装置16及び55は、読み込まれたプログラムの制御により第1の実施の形態におけるデータ処理装置12、52及び第2の実施の形態におけるデータ処理装置14及び53による処理と同一の処理を実行する。

【0105】次に、本発明の第1の実施例を、図面を参照して説明する。係る実施例は本発明の第1の実施の形態に対応するものである。

【0106】本実施例は、入力装置としてキーボードを、データ処理装置としてパーソナル・コンピュータを、表示装置としてディスプレイを、送受信部としてモデムを備えた端末と、データ処理装置としてパーソナル・コンピュータを、記憶装置として磁気ディスク記憶装置を備えたサーバからなり、これらが通信を行うためのネットワークとしてインターネットを利用する。

【0107】前記端末の記憶装置には、端末のディスプレイの表示性能に関する情報である表示性能情報と人間の視覚的な知覚特性を記録した知覚特性情報が記憶されている。記憶されているデータの例を図12及び図13に示す。

【0108】表示装置情報記憶部22に記憶された表示性能情報には、図12に示すように、ディスプレイの主走査数、副走査数、及びディスプレイの対角線の長さが記憶されている。対角線以外にも、ディスプレイの縦横の長さでもよい。

【0109】知覚特性記憶部21に格納される人間の知覚特性情報には、図13に示すように平均的な人間の視力において、文字や図などの対象物毎に、その対象物の大きさや空間周波数の代表値と観察者からの距離の大きさがある値のときに、文字や図として認識されるのに必要な解像度が記憶されている。

【0110】図13に示す知覚特性情報においては、例えば、解像度の値のうち、 1 dpi が人間の視覚特性から人間には認識されないであろうと判断されることを、 300 dpi が端末の表示装置上で表示不可能であると判断されることが例として考えられる。

【0111】知覚特性記憶部21に格納される、画像に対する人間の知覚特性について、更に詳しく説明する。格納される人間の知覚特性の情報としては、例えば、文字や線図形の場合は、1979年、サイエンス、206巻、468～469頁（Rayner, K. Bertera, J. H. 1979 Reading without a fovea. Science, 206, 468-469）に示されるような、文字として認識するための必要な視角8分から1度といった値や、1975年パーセプション・アンド・サイコフィジックス、17巻、578～586頁（McConkie, G. W. Rayner, K. 1975 The span of effective stimulus duration for a fixation in re

ading, Perception and Psychophysics, 17, 578-586) に示されるような、通常の読書に要する有効視野領域が 15 文字スペースであるといった値などを用いることができる。

【0112】更に、画像に表示されているオブジェクトを知覚し認知するために必要な特性としては、上記以外にも、オブジェクトの形状と必要解像度との対応関係、オブジェクト自体の明度や色調、周辺と対象との明度や色調・コントラストの差、必要なピクセル数や線幅、ポイント数や級数、オブジェクト個々に対する表示すべき領域範囲、許容される画像エフェクトの適応量、推奨される表示角度やサイズ、推奨されるフォントやプリミティブ、オブジェクトに対する参照ベクトル、オブジェクトの移動速度（絶対速度と相対速度）、複数のオブジェクトを組み合わせた併立・重畳表示の際の推奨値などがあげられる。

【0113】これは、表示デバイスの実寸や表示デバイスの表示性能、閲覧者と表示デバイスとの位置関係などについても適切な値が可変となるため、必要に応じて、閲覧条件に適応するための情報を格納し利用する。

【0114】本発明の第 1 の実施例の動作について、更に説明する。端末において、ある画像の一部又は全部を表示している表示領域に対して、移動処理を指示するコマンドがキーボードから入力された場合を考える。

【0115】このとき、端末では、表示領域の画像中の位置と速度 (pixel/sec) を測定し、同時に表示領域の倍率の値を取得する。そして、サーバから対象画像のレイアウト情報を取得する。このレイアウト情報は、OCR などの解析によって得ることができ、画像中に含まれる構成要素の種類、大きさ、位置、及び構成要素の向きや形状などが記録されている。

【0116】このレイアウト情報と、表示領域の位置及び速さと、図 12 に示すような端末のディスプレイの情報である表示性能情報から、先読み差分領域を計算し、その先読み差分領域内で次に表示される画像としてどのような構成要素があり、かつ、それらがどのような大きさ及び速さで表示されるかを計算する。

【0117】そして、図 13 に示すような人間の知覚特性情報テーブルを参照し、表示される構成要素それぞれに対して、人間に認知されるかどうかを判定し、認知されるかと判定された画像構成要素に対して人間に認知されるのに必要な有効解像度を求める。

【0118】求めた有効解像度が端末のディスプレイで表現可能な構成要素を選択し、これにより構成要素毎に画像データ中の位置情報と認知に必要な有効解像度情報を得る。次に、データ処理装置内のプログラムで定期的に通信速度を測定しておき、その速度情報と表示領域速度から求めた表示領域が新しく移動するまでの時間から、移動後の表示領域画像を所定の時間内に生成するのに必要なデータのサイズを決定する。これらの画像デー

タ要求及び、画像構成要素に関する位置及び解像度情報、そしてデータ通信量を、サーバへネットワークを経由して送信する。

【0119】サーバでは、端末から要求のあった画像データを磁気ディスク記憶装置から読み込む。読み込んだデータのサイズが、端末から要求のあったデータサイズ以上であれば、送信データ生成部に、要求のあったデータサイズ以下になるように読み込んだ画像データを加工する。具体的には、以下のような画像データ加工方法がある。

【0120】(1) 画像領域を小さくする。

【0121】(2) 画像領域内の全体の解像度を下げる。

【0122】(3) 文字や図などの画像構成要素の内、認識される視角あるいは速度に速いものを削除する。

【0123】ここで、(1) の画像領域を小さくする加工方法として、例えば、画像の座標系において、現在の表示領域よりも速くにある部分から順次送信対象外にする方法や、ラスト順に要求のあったデータサイズだけ送信対象とするなどの方法が考えられる。また、画像構成要素に関係なく表示領域全体が一定の解像度で、ラスト順に要求のあったデータサイズ分までのみ送信対象とするなどの方法を用いてもよい。

【0124】このような加工を必要に応じて読み込んだ画像データに対して行った後、サーバは端末に画像データを送信する。端末では、サーバから受信した画像データを画像データの形式に対応したデコーダを用いてディスプレイに表示できる形式に変換し、変換したデータを実読み差分領域内にあるようにディスプレイ上に表示する。

【0125】以上の説明において、端末においてある画像の一部又は全部を表示している表示領域に対する移動処理や拡大縮小処理を指示するコマンド入力手段としてキーボードを用いる例を示したが、移動の指示については、マウスなどのポインティングデバイスを用いて行ってもよい。その場合、移動方向や移動量はポインティングデバイスの単位時間内の移動量から判別することができ、より直感的な操作が提供できる。

【0126】また、これらと同様の入力機能を有する操作手段ならばそのいずれに対しても本発明は実施でき、例えば、音声入力や画像入力手段、光学センサー、加速度センサー、温度センサー、各種スイッチなどを用いた入力手段を利用できる。

【0127】また、データ処理装置や表示装置、通信装置、記憶装置などは、上記で説明に用いたパーソナル・コンピュータやモデムだけでなく、本発明の機能を実現できる機能を有する機器や装置ならば、その処理能力によらず、いずれの装置に対しても本発明を実施できる。

【0128】以上好ましい実施の形態及び実施例をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形

態及び実施例に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内において様々な変形して実施することができる。

【0129】例えば、本発明の有効解像度と部分画像と先読みに必要なデータ通信量の判定処理は、第1の実施の形態の端末1内において備える知覚特性記憶部21、有効解像度オブジェクト決定部25、受信範囲計算部26、通信速度測定部27を、図14に示されるように他の装置である判定装置80に備えることにより、この判定装置80において解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量の判定処理を実行させる構成も可能である。

【0130】つまり、図14の例においては、まず端末1における画像の閲覧の状態を示す端末操作情報取得して判定装置80に通知する。つまり、表示領域位置・速度測定部23による端末1において表示中の画像の表示領域の位置の情報及び当該画像を移動する操作の速度を示す表示領速度の情報と、表示倍率制御部24による表示画面中の1画素に対する画像データの画素数を示す表示倍率の情報と、表示装置情報記憶部22による表示性能情報とを、端末1から判定装置80に送るものである。

【0131】そして端末1は、サーバ2からネットワーク2を経由してレイアウト情報取得し、通信速度測定部27から得られた通信速度とともに判定装置80に送る。

【0132】判定装置70は、知覚特性記憶部21に記憶する知覚特性情報と、端末1から送られた端末操作情報と、サーバ2から端末1を介して取得した画像のレイアウト情報を用いて、第1の実施の形態の端末1の場合と同様の処理を実行することにより、解像度と部分画像領域を判定する。

【0133】そして、判定装置80は、解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量との判定結果を、端末1を介してサーバ2に通知し、サーバ2は、この解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量との指定を受け付けて、指定された画像データを生成し端末1に配信する。

【0134】また、本発明の解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量との判定処理は、第2の実施の形態のサーバ2内において備える通信速度測定部73、有効解像度オブジェクト決定部74、受信範囲計算部75を、図15に示されるように他の装置である判定装置90に備えることにより、この判定装置90において解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量との判定処理を実行させる構成も可能である。

【0135】つまり、図15の例においては、まずサーバ2が、レイアウト情報記憶部61内のレイアウト情報を、通信速度測定部73から得られた通信速度とともに判定装置90に送る。そして、サーバ2が、端末1から

端末操作情報（表示中の画像の表示領域の位置の情報、当該画像を移動する操作の速度を示す表示領速度の情報、表示画面中の1画素に対する画像データの画素数を示す表示倍率の情報、表示画面の表示性能情報）と、知覚特性情報取得し、判定装置90に送る。

【0136】そして、判定装置90が、第2の実施の形態のサーバ2と同様に、上述の各情報を用いて解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量とを判定する。

【0137】そして、判定装置90は、解像度と部分画像領域と先読みに必要なデータ通信量との判定結果をサーバ2に通知し、サーバ2は、この解像度と部分画像領域の指定を受け付けて指定された画像データを生成し端末1に配信する。

【0138】また、判定装置は、図14や図15の例に示されるように端末1やサーバ2に接続される形態以外にも、ネットワークを介して端末1とサーバ2の双方と通信する形態も同様に実施することができる。

【0139】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、以下のような効果が達成される。

【0140】第1に、本発明によれば、端末側でサーバから画像を取得する場合、端末利用者の興味のある表示領域を移動させたときに、表示領域情報の更新までの時間を抑えつつ、人間にとって認識しやすい画像品質を提供しながら表示領域画像情報を更新することができる。

【0141】その理由は、画像の構造を記述したレイアウト情報と、表示領域の倍率及び更新速度といった端末利用者の情報を活用することにより、最高解像度の画像情報を通信するのではなく、利用者に認識されやすい画像データの構築及び通信を行うからである。

【0142】第2に、本発明によれば、端末及びサーバにおける処理の負荷分担を、柔軟に設定することができる。その理由は、本発明の第1及び第2実施の形態で示したように、画像の構造を記述したレイアウト情報及び表示領域の倍率及び更新速度といった端末利用者の情報の処理を、第1の実施の形態で示したように端末側で行うことができる一方、第2の実施の形態で示したようにサーバ側で行うことも可能なためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態による画像データ取得システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態の表示領域の定義を説明するための図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態による画像データ取得の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】 本発明の第1の実施の形態の移動操作時の先読み差分領域の定義を説明するための図である。

【図5】 本発明の第1の実施の形態の拡大操作時の先読み差分領域の定義を説明するための図である。

【図 6】 本発明の第 1 の実施の形態の縮小操作時の読み込み差分領域の定義を説明するための図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態による画像データ取得システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施の形態による画像データ取得の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】 本発明の第 3 の実施の形態による画像データ取得システムの構成を示すブロック図である。

【図 10】 本発明の第 3 の実施の形態の部分画像の定義を説明するための図である。

【図 11】 本発明の一実施例を説明するための図である。

【図 12】 本発明の一実施例を説明するための図である。

【図 13】 本発明の一実施例を説明するための図である。

【図 14】 本発明の他の実施の形態による画像取得システムの構成を示すブロック図である。

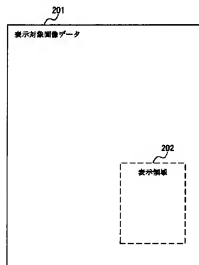
【図 15】 本発明のさらに他の実施の形態による画像取得システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

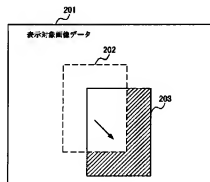
- 1 端末
- 2 サーバ
- 3 ネットワーク
- 11 入力装置
- 12 データ処理装置
- 13 表示装置
- 14 データ処理装置

- 15 画像データ取得プログラム
- 16 データ処理装置
- 21 知覚特性記憶部
- 22 表示装置情報記憶部
- 23 表示領域位置・速度測定部
- 24 表示倍率制御部
- 25 有効解像度オブジェクト決定部
- 26 受信範囲計算部
- 27 通信速度測定部
- 28 送受信部
- 29 画像データ生成部
- 51 記憶装置
- 52 データ処理装置
- 53 データ処理装置
- 54 画像データ取得プログラム
- 55 データ処理装置
- 61 レイアウト情報記憶部
- 62 画像データ記憶部
- 71 送信データ生成部
- 72 送受信部
- 73 通信速度測定部
- 74 有効解像度オブジェクト決定部
- 75 受信範囲計算部
- 80、90 判定装置
- 201 表示対象画像データ
- 202 表示領域
- 203 読み込み差分領域

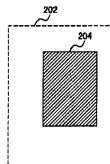
【図 2】



【図 4】



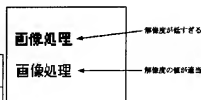
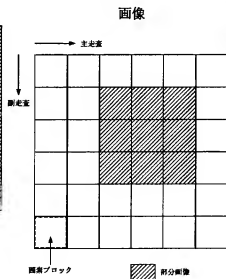
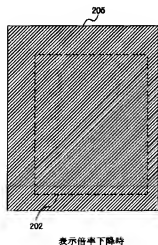
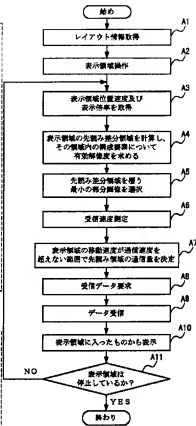
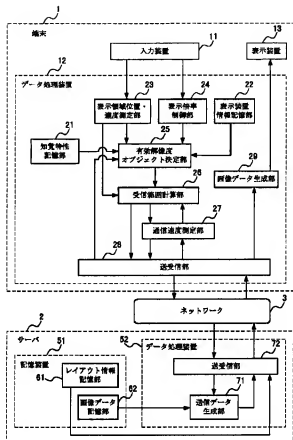
【図 5】



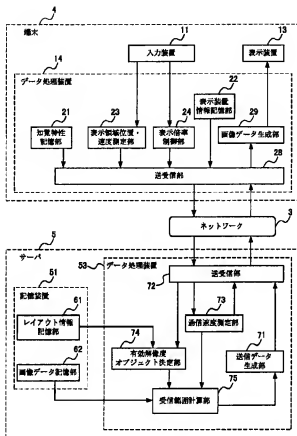
表示倍率上昇時

【図 12】

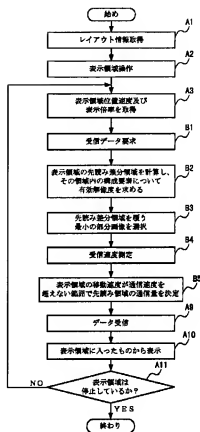
主画像	副画像	対角線
640pixel	480pixel	8 inch



【図7】



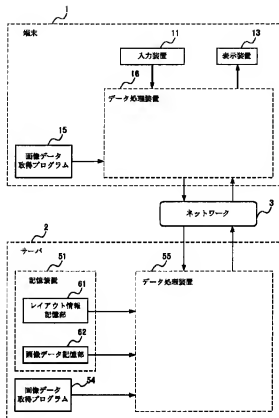
【図8】



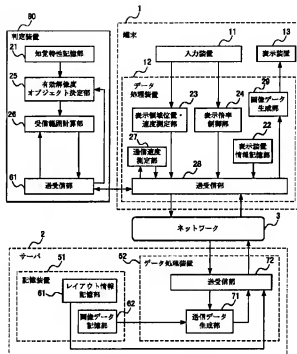
【図13】

種類	大きさ	空間周波数	速さ	解像度
ひらがな	5pt	0.1pixel/sec		300dpi
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
ひらがな	7pt	0.1pixel/sec		200dpi
ひらがな	7pt	0.3pixel/sec		100dpi
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
ひらがな	9pt	0.1pixel/sec		200dpi
ひらがな	9pt	0.3pixel/sec		150dpi
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
カタカナ	12pt	0.1pixel/sec		150dpi
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
パターン	30pt	10/dot	0.1pixel/sec	200dpi

【図9】



【図14】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-091479

(43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.Cl. G06F 13/00
G06T 3/40
G06T 7/00
G06T 7/20
G09G 5/00

(21)Application number : 2001-283711 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 18.09.2001 (72)Inventor : MITSUHASHI AKITAKE
IKETANI AKIHIKO

(54) SERVER AND TERMINAL IN IMAGE DATA ACQUIRING SYSTEMACQUIRING
METHOD FOR THE IMAGE DATA AND IMAGE DATA ACQUIRING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the maintenance of cognitive information quantity for picture data in the middle of communication even when data communication quantity is changed at communicating picture dataand reading the picture data on a terminal.

SOLUTION: This system is provided with a perceptive characteristic storing part 21 for storing the characteristics of a picture necessary for allowing a human being to sufficiently acknowledge the contents of informationa display region position/speed measuring part 23 and a display magnification control part 24 for acquiring operation information for the target picture of a users layout information storing part 61 for storing the information from those two parts and layout information related with the target picture in the server partand a valid resolution object deciding part 25 and a reception range calculating part 26 for calculating the region of a picture to be acquired from the target picture and the resolution of each region based on these pieces of information. Thenpicture operation situations such as the position or moving speed of a display region operated by the user and picture information matched with the perceptive characteristics of the user at that time are re-configured at the server sideand transmitted to a terminal.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is a server in an image data acquiring system which distributes image data to a terminal via a communication network. A server changing resolution of said image data and distributing it based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said terminals. display performance in said terminal and said terminal.

[Claim 2] Layout information of said image data to distribute and the contents of operation of said image data in said terminal. The server according to claim 1 having an effective resolution object deciding part which determines resolution of image data to distribute based on consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information and display performance in said terminal.

[Claim 3] The server according to claim 2 having a reception range calculation part which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on layout information of said image data to distribute and resolution from said effective resolution object deciding part.

[Claim 4] Said reception range calculation part calculates data communication quantity for receiving a prediction field in fixed time using said contents of operation and in order to communicate with traffic below said data communication quantity, said imaging range by said resolution. Said imaging range is processed based on resolution which said effective resolution object deciding part determines. Said imaging range which said reception range calculation part determines and said data communication quantity. The server according to claim 3 having a send data generation part which generates processed-images data and distributing said generated processed-images data to said terminal.

[Claim 5] A server of any one description of Claim 2 having a consciousness characteristic storing part which memorizes and refers to said consciousness characteristic information and said effective resolution object deciding part's taking out said consciousness characteristic information from said consciousness characteristic storing part and determining resolution of said image data to Claim 4.

[Claim 6] From said terminal in the terminal concerned, a position of a viewing area of image data on display. And each data of viewing-area speed which shows speed of change by operation of the image data concerned and display magnification which shows a pixel number of image data of the picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned. Receive as said contents of operation and said effective resolution object deciding part. A prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal and a viewing area before change is calculated based on said consciousness characteristic information. A picture achieving element in said prediction difference area with said viewing-area speed shown in said contents of operation and said display magnification.

A server of any one description of Claim 2 computing resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned to Claim 5.

[Claim 7]The server according to claim 6 wherein said reception range calculation part determines a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area which said effective resolution object deciding part judged as said imaging range of the picture concerned.

[Claim 8]In a terminal which acquires image data distributed from a server via a communication networkThe contents of operation over display performance and image data are transmitted to said serverSaid server is made to receive the contents of operation over display performance concerned and the image data concernedA terminal receiving said image data from which changed resolution of said image datait was made to distribute based on traffic between the servers concernedsaid received display performanceand said contents of operationand the resolution concerned changed.

[Claim 9]In a terminal in an image data acquiring system which acquires image data distributed from a server via a communication networkA terminal requiring distribution of said image data to which resolution was changed of said server based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said serversdisplay performance in said terminaland said terminal.

[Claim 10]The terminal comprising according to claim 9:

Layout information of said image data to distribute.

The contents of operation of said image data.

Consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information.

An effective resolution object deciding part which determines resolution of said image data based on display performance in said terminal.

[Claim 11]The terminal comprising according to claim 10:

Layout information of said image data to distribute.

A reception range calculation part which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on resolution from said effective resolution object deciding part.

[Claim 12]The terminal according to claim 10 or 11 having a consciousness characteristic storing part which memorizes and refers to said consciousness characteristic informationand said effective resolution object deciding part's taking out said consciousness characteristic information from said consciousness characteristic storing partand determining resolution of said image data.

[Claim 13]A position of a viewing area of image data on displayand viewing-area speed which shows speed of change by operation of the image data concernedAnd a terminal of any one description of Claim 9 acquiring each data of display magnification

in which a pixel number of image data of the picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned is shown as said contents of operation to Claim 13.

[Claim 14] Said effective resolution object deciding part calculates a prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal and a viewing area before changes. Based on said consciousness characteristic information, a picture achieving element in said prediction difference area with said viewing-area speed shown in said contents of operation and said display magnification. A terminal of any one description of Claim 10 computing resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned to Claim 13.

[Claim 15] The terminal according to claim 14 wherein said reception range calculation part judges a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area which said effective resolution object deciding part judged as said imaging range of the picture concerned.

[Claim 16] From Claim 10 having said effective resolution object deciding part and said reception range calculation part as an external device to the terminal according to claim 15

[Claim 17] In an image data acquisition method which distributes a picture to a terminal from a server via a communication network. An image data acquisition method changing resolution of said image data and distributing it based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said server and a terminal, display performance in said terminal and said terminal.

[Claim 18] The image data acquisition method comprising according to claim 17: Layout information of said image data to distribute.

The contents of operation of said image data in said terminal.

Consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information.

An effective resolution determination step which determines necessary minimum resolution of image data to distribute based on display performance in said terminal.

[Claim 19] The image data acquisition method comprising according to claim 18: Layout information of said image data to distribute.

Reception range calculation steps which determine an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on resolution by said effective resolution determination step.

[Claim 20] The image data acquisition method comprising according to claim 19: Resolution determined by said effective resolution determination step to image data distributed in said server.

A send data generation step which generates image data which shows a portion of said imaging range by said resolution based on said imaging range determined by said

reception range calculation steps.

A step which distributes said generated image data to said terminal.

[Claim 21] At said terminal have said effective resolution object determination step and said reception range calculation steps and said layout information of image data which receives distribution is received from said server Resolution which determined resolution of the picture concerned by said effective resolution determination step and was determined in said effective resolution determination step From said terminal transmit said imaging range determined in said reception range calculation steps to said server and said server receives and specification of said resolution to a picture to distribute and said imaging range by said send data generation step. The image data acquisition method according to claim 20 generating image data which shows the picture concerned based on said specified resolution and said imaging range and distributing said generated image data to said terminal.

[Claim 22] Said terminal is provided with a step which transmits said contents of operation of said image data to said server and said server Said effective resolution object determination step Have said reception range calculation steps and said contents of operation from said terminal are received Resolution which determined resolution of the picture concerned by said effective resolution determination step and was determined in said effective resolution determination step The image data acquisition method according to claim 20 characterized by generating image data which shows the picture concerned by said send data generation step and distributing said generated image data to said terminal based on said imaging range determined in said reception range calculation steps.

[Claim 23] Viewing-area speed which shows speed of operation in which said terminal moves a position of a viewing area of a picture on display and the picture concerned in the terminal concerned And the image data acquisition method according to claim 21 or 22 provided with a step which acquires each data of display magnification in which a pixel number of image data of the picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned is shown as said contents of operation.

[Claim 24] A prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal in said effective resolution determination step and a viewing area before change is calculated Based on said consciousness characteristic information a picture achieving element in said prediction difference area with said viewing-area speed shown in said contents of operation and said display magnification. The image data acquisition method according to claim 23 provided with a step which computes resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned.

[Claim 25] The image data acquisition method according to claim 24 provided with a step which judges a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area which said effective resolution object deciding part judged as said imaging range of

the picture concerned in said reception range calculation steps.

[Claim 26] In an image data acquisition program which distributes a picture to a terminal via a communication network by controlling a computer from a server, an image acquisition program performing a function which changes resolution of said image data and distributes it in said server based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said terminals, display performance in said terminal and said terminal.

[Claim 27] Layout information of said image data distributed in said server and the contents of operation of said image data in said terminal. The image acquisition program according to claim 26 performing an effective resolution deciding function which determines resolution of image data to distribute based on consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information and display performance in said terminal.

[Claim 28] Based on layout information of said image data distributed in said server and resolution determined by said effective resolution deciding function. The image acquisition program according to claim 27 performing a reception range calculation function which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned.

[Claim 29] Calculate data communication quantity for receiving a prediction field in fixed time in said reception range calculation function using said contents of operation and in order to communicate with traffic below said data communication quantity, said imaging range by said resolution. Said imaging range is processed based on resolution which said effective resolution object deciding function determined, said imaging range which said reception range calculation function determined and said data communication quantity. The image acquisition program according to claim 28 having a send data generation function which generates processed-images data and distributing said generated processed-images data to said terminal.

[Claim 30] In an image data acquisition program which distributes a picture to a terminal via a communication network by controlling a computer from a server, the contents of operation over display performance and image data are transmitted to said server. Said server is made to receive the contents of operation over display performance concerned and the image data concerned. A program for terminals receiving said image data from which changed resolution of said image data was made to distribute based on traffic between the servers concerned, said received display performance and said contents of operation and the resolution concerned changed.

[Claim 31] In an image data acquisition program which distributes a picture to a terminal via a communication network by controlling a computer from a server, an image acquisition program performing a function to require distribution of said image data to which resolution was changed at said terminal based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said servers, display

performance in said terminal and said terminal of said server.

[Claim 32] Layout information of said image data distributed at said terminal and the contents of operation of said image data in said terminal. Consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information. The image acquisition program according to claim 31 performing an effective resolution deciding function which determines necessary minimum resolution of image data to distribute based on display performance in said terminal.

[Claim 33] Based on layout information of said image data distributed at said terminal and resolution from said effective resolution object deciding part. The image acquisition program according to claim 32 performing a reception range calculation function which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned.

[Claim 34] Layout information of a picture which receives distribution at said terminal is received from said server. Resolution which determined resolution of the image data concerned by said effective resolution deciding function and said effective resolution deciding function determined. The image acquisition program according to claim 33 which transmits said imaging range which said reception range calculation function determined to said server and is characterized by receiving distribution of image data based on said resolution and said imaging range from said server.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the server and terminal in the image data acquiring system which makes resolution change especially according to the contents of image data. Its image data acquisition method and an image data acquisition program about the transmission and reception and the display through a communication network of image data.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the display of digital images such as bit map format was generally performed in order of raster scanning. Hereafter, this method of presentation is called a "raster progressive method." When transmitting the picture whose data size is highly minute and is large in this image transmission system since the next image display became possible after receiving all image data even if it was only for acquiring the outline of a picture, all the pictures needed to be received. The corresponding time is very long and there was this problem.

[0003] There is "resolution progressive method" used for graphics format such as progressive JPEG and interlace GIF in the method which cancels the fault of this

raster progressive method. After the display order of a picture displays the whole picture on the beginning instead of the order of raster scanning coarsely in this method displaying minutely gradually is possible. For this reason the outline of a picture can be acquired even if it does not receive all image data. Such a display type has an effect which reduces the feeling of irritation to the waiting time which image display takes and stress.

[0004] However also in which above-mentioned image format the pixel information in image data always needed to be acquired [no] after all and arbitrary pixel groups were able to be chosen at the time of communication.

[0005] On the other hand the graphics format of JPEG2000 (ISO/IEC WG1 SCs 29 and 15444) or Flashpix (registered trademark: Digital Imaging Group Inc.) is proposed as an image format which improved. As shown to drawing 10 in this image format it is possible to be able to choose pixel groups arbitrary as a unit and to display the block which collected some pixels with a resolution progressive method for every picture element block.

[0006] In the device which displays by acquiring conventionally the image data recorded in the above-mentioned graphics format to the display update process represented by scaling processing and scroll display processing of a picture the processing time started for a long time and there was a problem that suitable display quality or operativity were not acquired. Here a display update process completes or interrupts the display processing during display processing for some object images and refers to a series of viewing-area moving processings of acquiring and displaying image data from another viewing area for example.

[0007] In order to shorten this display update process time so that it may be conventionally indicated by JPH07-005346A and JPH11-088866A Before moving a viewing area processing (prediction processing) which reads beforehand the neighboring picture of a viewing area present on display is performed and it enabled it to move a viewing area smoothly.

[0008] In the system using Flashpix. The picture which performs prediction processing was acquired with the low resolution the technique of raising resolution gradually has been taken since the time of movement of a viewing area stopping data communication quantity between the server the picture is remembered to be and a terminal was lessened and display update process speed was raised.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There was a problem it is described below by the conventional system that mentioned above.

[0010] Generally as for the information with same displaying object which human being's visual system recognizes but change of display maintaining time and display magnification knows changing. For example according to a science 206 volumes and 468-469 pages (Rayner K. Bertera J. H. 1979 Reading without a fovea. Science 206 468-469) in 1979. A viewing angle required in order that human being may recognize as a

character is 1 time from 8 minutes.

[0011] In another example even if the same text is displayed the viewing angle of a character changes and the ease of character cognition also changes with change of display magnification.

[0012] 1983a vision research 23 volumes 541-546 pages (Morgan and M. J.) WatR. . J. - McKee S. P. 1983 Exposure duration affects the sensitivity of vernier acuity to target motion. Vision Research 23 541 - According to 546 it is shown with the increase in motion velocity of the visual stimulus that the fall of eyesight takes place and when the display time of a viewing area is short it is thought that cognitive capability declines.

[0013] When performing zooming processing and a display update process called the scroll operation of a viewing area the displaying condition of the picture seen from the user image data's own attribute (resolution the number of pixels gradation compression ratio etc.) It is decided by relation such as capability etc. of the hardware which performs the states (display temporal duration a frame rate display magnification etc.) and communication line to a display and a series of processings and a display action is not fixed as long as it is variable any of these factors they are.

[0014] Therefore by the difference between a displaying object the contents of specification of operation a terminal etc. since the situation of a display becomes various it is necessary to design a system balancing each element so that a suitable display may be obtained. In performing scroll operation at high speed especially since the object image areas which should be processed in unit time increase in number the method of controlling the amount of processed data per unit time of making a picture coarse or thinning out the pixel to process i.e. the above mentioned progressive display method becomes effective so that operativity may not be reduced.

[0015] However at the conventional picture display system there was no relation between the movement speed of a viewing area and the magnification of the picture in a viewing area and the resolution of the picture which should carry out prediction processing. For this reason when a progressive display is performed while moving the viewing area since the whole is shown uniformly in a low resolution table as shown in drawing 11 before reaching resolution required for decipherment by the picture in which a character etc. are contained it may move to the next field for example.

[0016] Since it becomes difficult [specification of a movement destination] if the character of a part used as a key like a title cannot be distinguished at least when carrying out the scroll display of the document as for the scroll operation in the state where the character used as a key cannot be distinguished working capacity falls remarkably.

[0017] As mentioned above in conventional technology if peak resolution is required of a server about all the picture information that should be updated with movement of a viewing area can obtain the highest amount of information with which the target image data can provide human being but. Data communication quantity serves as the maximum

and the time taken to communicate and process the data also serves as the maximum.
[0018] On the other hand if resolution is lowered about all the picture information that should be updated the time which communication and processing of data communication quantity and data take will also become short but. Lack of the information that a terminal user cannot recognize the component of the figure or character which are in an object image depending on the magnification and update rate of a viewing area is imitated and it is **.

[0019] The above-mentioned problem originates in having treated the resolution of the picture in the middle of communication as uniform without taking into consideration a picture visitor's interest human being's visual cognitive characteristic etc.
Therefore according to human being's visual consciousness characteristic it is necessary to control appropriately data management the method of presentation etc. by the side of the quantity of the data which communicates contents and the characteristic and a terminal from a viewpoint of raising a user interface.

[0020] When the 1st purpose of this invention solves the fault of the above-mentioned conventional technology and communicating and perusing image data on a terminal Even when changing data communication quantity it is in providing the server and terminal in an image data acquiring system which can maintain the cognitive amount of information to the image data in the middle of communication its image data acquisition method and an image data acquisition program.

[0021] So that the 2nd purpose of this invention may solve the fault of the above-mentioned conventional technology and throughput a scale etc. of contents a communication line and a server or a terminal can be reflected in the design of these image data acquiring system For example in order to be able to perform the flexible design that a comfortable picture inspection is realizable also at the low terminal of throughput it is in providing the server and terminal in the image data acquiring system with which the server side also enabled it to perform a part of Data Processing Division by the side of a terminal its image data acquisition method and an image data acquisition program.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose this invention is a server in an image data acquiring system which distributes image data to a terminal via a communication network Based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said terminals display performance in said terminal and said terminal resolution of said image data is changed and is distributed.

[0023] Layout information of said image data which distributes this invention of Claim 2 The contents of operation of said image data in said terminal and consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information Based on display performance in said terminal it has an effective resolution object deciding part which determines resolution of image data to distribute.

[0024] This invention of Claim 3 is provided with a reception range calculation part which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on layout information of said image data to distribute and resolution from said effective resolution object deciding part.

[0025] This invention of Claim 4 calculates data communication quantity for said reception range calculation part to receive a prediction field in fixed time using said contents of operation and in order to communicate with traffic below said data communication quantity said imaging range by said resolution. Said imaging range is processed based on resolution which said effective resolution object deciding part determined said imaging range which said reception range calculation part determined and said data communication quantity. It has a send data generation part which generates processed-images data and said generated processed-images data is distributed to said terminal.

[0026] It has a consciousness characteristic storing part which memorizes and refers to said consciousness characteristic information. Said effective resolution object deciding part takes out said consciousness characteristic information from said consciousness characteristic storing part and this invention of Claim 5 determines resolution of said image data.

[0027] In the terminal concerned, this invention of Claim 6 from said terminal A position of a viewing area of image data on display. And each data of viewing-area speed which shows speed of change by operation of the image data concerned and display magnification which shows a pixel number of image data of the picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned. Receive as said contents of operation and said effective resolution object deciding part A prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal and a viewing area before change is calculated. Based on said consciousness characteristic information a picture achieving element in said prediction difference area computes resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned with said viewing-area speed shown in said contents of operation and said display magnification.

[0028] This invention of Claim 7 determines a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area where said effective resolution object deciding part judged said reception range calculation part as said imaging range of the picture concerned.

[0029] In a terminal in which this invention of Claim 8 acquires image data distributed from a server via a communication network. The contents of operation over display performance and image data are transmitted to said server. Said server is made to receive the contents of operation over display performance concerned and the image data concerned. Change resolution of said image data. It is made to distribute based on traffic between the servers concerned. Said received display performance and said contents of operation and said image data from which the resolution concerned changed is received.

[0030] In a terminal in an image data acquiring system with which this invention of Claim 9 acquires image data distributed from a server via a communication network based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said servers, display performance in said terminal and said terminal distribution of said image data to which resolution was changed is required of said server.

[0031] Layout information of said image data which distributes this invention of Claim 10 based on the contents of operation of said image data, consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information and display performance in said terminal, it has an effective resolution object deciding part which determines resolution of said image data.

[0032] This invention of Claim 11 is provided with a reception range calculation part which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on layout information of said image data to distribute and resolution from said effective resolution object deciding part.

[0033] It has a consciousness characteristic storing part which memorizes and refers to said consciousness characteristic information, said effective resolution object deciding part takes out said consciousness characteristic information from said consciousness characteristic storing part and this invention of Claim 12 determines resolution of said image data.

[0034] Viewing-area speed which shows speed of a change according to this invention of Claim 13 to a position of a viewing area of image data on display and operation of the image data concerned. And each data of display magnification in which a pixel number of image data of the picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned is shown is acquired as said contents of operation.

[0035] This invention of Claim 14 said effective resolution object deciding part, a prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal and a viewing area before change is calculated based on said consciousness characteristic information, a picture achieving element in said prediction difference area computes resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned with said viewing-area speed shown in said contents of operation and said display magnification.

[0036] This invention of Claim 15 judges a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area where said effective resolution object deciding part judged said reception range calculation part as said imaging range of the picture concerned.

[0037] This invention of Claim 16 is provided with said effective resolution object deciding part and said reception range calculation part as an external device.

[0038] In an image data acquisition method with which this invention of Claim 17 distributes a picture to a terminal from a server via a communication network based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said server and a terminal, display performance in said terminal and said terminal resolution

of said image data is changed and is distributed.

[0039]Layout information of said image data which distributes this invention of Claim 18The contents of operation of said image data in said terminaland consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as informationBased on display performance in said terminalit has an effective resolution determination step which determines necessary minimum resolution of image data to distribute.

[0040]This invention of Claim 19 has the reception range calculation steps which determine an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned based on layout information of said image data to distributeand resolution by said effective resolution determination step.

[0041]Resolution determined by said effective resolution determination step to image data which distributes this invention of Claim 20 in said serverBased on said imaging range determined by said reception range calculation stepsit has a send data generation step which generates image data which shows a portion of said imaging range by said resolutionand a step which distributes said generated image data to said terminal.

[0042]This invention of Claim 21 at said terminal Said effective resolution object determination stepHave said reception range calculation steps and said layout information of image data which receives distribution is received from said serverResolution which determined resolution of the picture concerned by said effective resolution determination stepand was determined in said effective resolution determination stepFrom said terminaltransmit said imaging range determined in said reception range calculation steps to said serverand said server receivesand specification of said resolution to a picture to distributeand said imaging range by said send data generation step. Image data which shows the picture concerned based on said specified resolution and said imaging range is generatedand said generated image data is distributed to said terminal.

[0043]Said terminal is provided with a step which transmits said contents of operation of said image data to said serverand said server this invention of Claim 22 Said effective resolution object determination stepHave said reception range calculation steps and said contents of operation from said terminal are receivedResolution which determined resolution of the picture concerned by said effective resolution determination stepand was determined in said effective resolution determination stepImage data which shows the picture concerned by said send data generation step based on said imaging range determined in said reception range calculation steps is generatedand said generated image data is distributed to said terminal.

[0044]Said terminal this invention of Claim 23 in the terminal concerned A position of a viewing area of a picture on displayAnd it has a step which acquires each data of viewing-area speed which shows speed of operation which moves the picture concernedand display magnification which shows a pixel number of image data of the

picture concerned to 1 pixel in a display screen of the picture concerned as said contents of operation.

[0045]In said effective resolution determination step this invention of Claim 24A prediction difference area which is the difference of a field expected that a picture on display changes in said terminal and a viewing area before change is calculatedBased on said consciousness characteristic informationa picture achieving element in said prediction difference area is provided with a step which computes resolution indispensable since it is perceived by human being as resolution of the picture concerned with said viewing-area speed shown in said contents of operationand said display magnification.

[0046]This invention of Claim 25 is provided with a step which judges a set of a wrap rectangular area for said prediction difference area which said effective resolution object deciding part judged as said imaging range of the picture concerned in said reception range calculation steps.

[0047]In an image data acquisition program which distributes a picture to a terminal via a communication network from a server when this invention of Claim 26 controls a computerA function which changes resolution of said image data and distributes it in said server based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said terminalsdisplay performance in said terminaland said terminal is performed.

[0048]Layout information of said image data which distributes this invention of Claim 27 in said serverBased on the contents of operation of said image data in said terminalconsciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as informationand display performance in said terminalan effective resolution deciding function which determines resolution of image data to distribute is performed.

[0049]This invention of Claim 28 performs a reception range calculation function which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned by said server based on resolution determined as layout information of said image data to distribute by said effective resolution deciding function.

[0050]This invention of Claim 29 calculates data communication quantity for receiving a prediction field in fixed time in said reception range calculation function using said contents of operationIn order to communicate with traffic below said data communication quantitysaid imaging range by said resolutionSaid imaging range is processed based on resolution which said effective resolution object deciding function determinedsaid imaging range which said reception range calculation function determinedand said data communication quantityIt has a send data generation function which generates processed-images dataand said generated processed-images data is distributed to said terminal.

[0051]In a program for terminals which distributes a picture to a terminal via a

communication network from a server when this invention of Claim 30 controls a computer. The contents of operation over display performance and image data are transmitted to said server. Said server is made to receive the contents of operation over display performance concerned and the image data concerned. Change resolution of said image data is made to distribute based on traffic between the servers concerned. Said received display performance and said contents of operation and said image data from which the resolution concerned changed is received.

[0052] In an image data acquisition program which distributes a picture to a terminal via a communication network from a server when this invention of Claim 31 controls a computer, a function to require distribution of said image data to which resolution was changed at said terminal based on the contents of operation over said image data by the side of traffic between said servers, display performance in said terminal and said terminal of said server is performed.

[0053] Layout information of said image data which distributes this invention of Claim 32 at said terminal. The contents of operation of said image data in said terminal and consciousness characteristic information which shows the consciousness characteristic to a picture for human being to fully recognize the contents as information. Based on display performance in said terminal, an effective resolution deciding function which determines necessary minimum resolution of image data to distribute is performed.

[0054] This invention of Claim 33 performs a reception range calculation function which determines an imaging range which shows a field required for prediction of the image data concerned at said terminal based on layout information of said image data to distribute and resolution from said effective resolution object deciding part.

[0055] This invention of Claim 34 receives layout information of a picture which receives distribution at said terminal from said server. Resolution which determined resolution of the image data concerned by said effective resolution deciding function and said effective resolution deciding function determined. Said imaging range which said reception range calculation function determined is transmitted to said server and distribution of image data based on said resolution and said imaging range is received from said server.

[0056]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described in detail with reference to Drawings.

[0057] Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the image data acquiring system by a 1st embodiment of this invention. If drawing 1 is referred to as a 1st embodiment of this invention will be provided with the following.

The terminal 1 which is a terminal which performs the inspection and operation of information by a user.

The servers 2 such as a computer which accumulate image data and is distributed to a terminal.

The network 3 for communicating between a server and a terminal.

Hereas image dataStill Picture Sub-Division and an animation (MotionJPEG2000 grade) are contained.

[0058]The terminal 1 is provided with the input devices 11such as a keyboarda mouseand a touch panelthe data processing device 12 which operates by programmed controland the displays 13such as a display device.

[0059]The data processing device 12 is provided with the display-device-information storage parts store 22the consciousness characteristic storing part 21a viewing-area position and a rate measurement part 23the display magnification control section 24the effective resolution object deciding part 25the reception range calculation part 26the transmission speed test section 27the transmission and reception section 28and the image data generating part 29.

[0060]The display-device-information storage parts store 22 memorizes the information (henceforthdisplay performance information) about the display performance of the display 13. The information about the information and display size which are called the number of horizontal scanning and the number of vertical scanning which show the resolution of the display 13etc. are included in display performance information.

[0061]The information on human being's visual consciousness characteristic to a picture (henceforthconsciousness characteristic information) is stored in the consciousness characteristic storing part 21.

[0062]A viewing-area position and the rate measurement part 23 measure the display position and viewing-area speed of a viewing area which were operated by the terminal user (scroll display operation (movement) and scaling operation of a picture). The viewing area 202 refers to the field currently displayed on the display 13 within the displaying object image data 201 in the server 2 as shown in drawing 2 hereit is the same as the size of the screen of the terminal 1or arbitrary rectangular areas smaller than it are expressed. A display position is a position of the peak of the displaying object image data 201the peak Of the viewing area 202 which made the starting point either of the points the center of gravity and geometric in othersand a point the center of gravity and geometric in others. Viewing-area speed expresses the data volume per unit time required within displaying object image data to update the picture in the viewing area 202 for the viewing area 202 movement or when carrying out scaling.

[0063]The display magnification control section 24 calculates the pixel number of the displaying object image data contained in per pixel of the picture currently displayed in the field of the above-mentioned viewing area. When scaling operation is madethe expansion and a reduction center position are memorized with the pixel number of the above-mentioned displaying object image data.

[0064]The information about the viewing area by which the effective resolution object deciding part 25 is obtained from a viewing-area positionthe rate measurement part 23and the display magnification control section 24The layout information in the layout information storage parts store 61 in the display performance information in the

display-device-information storage parts store 22 and the server 2 mentioned later is acquired via the network 2 the layout information about displaying object image data is processed and it checks to the consciousness characteristic storing part 21. The effective resolution object deciding part 25 determines resolution required to be recognized as the judgment of the component of the character and figure which could be recognized to the terminal user in a viewing area (consciousness) by this. The effective resolution object deciding part 25 can also judge whether it is the resolution which can be expressed as the terminal which the determined resolution transmits.

[0065] The reception range calculation part 26 determines the field which should be received within image data based on the processing result by the layout information and the effective resolution object deciding part 25 from the layout information storage parts store 61. The reception range calculation part 26 calculates data communication quantity required for prediction using the transmitting and receiving velocity measured in the transmission speed test section 27 mentioned later and the viewing-area speed obtained by the viewing-area position and the rate measurement part 23.

[0066] The transmission and reception sections 28 are the transmission and reception section and control software of communication equipments such as a modem and a network card.

[0067] It is a portion which measures the time concerning the transmission speed test section 27 transmitting and receiving a constant rate of data set to the transmission and reception section 28 and the transmitting and receiving velocity between the terminal 1 and the server 2 is measured by measuring the data communication quantity within a certain fixed time.

[0068] The image data generating part 29 comprises a decoder for processing it so that the image data obtained from the transmission and reception section 28 can be displayed with the display 13. Form of the image data used by this invention is aimed at the form which resolution arbitrary about the arbitrary viewing areas of a picture can start from the whole image data. As an example of representation of the graphics format holding such the characteristic although there are JPEG2000, Flashpix, etc., this invention is applicable also to all graphics formats with the same characteristics other than these.

[0069] The networks 3 are network networks such as the Internet.

[0070] The server 2 consists of the memory storage 51 and the data processing device 52 which operates by programmed control.

[0071] The memory storage 51 contains the image data memory section 62 and the layout information storage parts store 61.

[0072] The image data which the image data memory section 62 transmits to the terminal 1 is memorized.

[0073] The layout information about the image data which the layout information storage parts store 61 transmits to the terminal 1 is memorized. Here the kind of components, size, position, directions, shape of a component that are contained in displaying

object image data are contained in layout information.

[0074]The data processing device 52 consists of the terminal 1the transmission and reception section 72 which transmits and receives data via the network 3and the send data generation part 71.

[0075]The transmission and reception sections 72 are the transmission and reception section and control software of communication equipmentsuch as a modem for communicating with the terminal 1 via the network 3and a network card.

[0076]The send data generation part 71 is a portion which operates orthopedically or processes the field which should be received and generates processed-images datain order to send the field which had the demand by the reception range calculation part 26 and which should be received to the terminal 1 in the size below the data communication quantity calculated by the reception range calculation part 26.

[0077]Drawing 3 is a flow chart for explaining operation of this embodiment. With reference to drawing 1 and drawing 3operation of this embodiment is explained in detail.

[0078]Firstthe layout information about displaying object image data is acquired from the server 2 (Step A1). A terminal user performs prescribed operation to a viewing area with the input device 11. HereWith prescribed operationmove (scrolling) operation of a viewing area and scaling operation are included. At this timethe display magnification of the viewing area set up by a terminal user's operation is recorded by the display magnification control section 24. In parallel to thisthe position of a viewing area and the measurement of speed which were operated are performed in a viewing-area position and the rate measurement part 23 (Step A2 of drawing 3A3).

[0079]Thusthe display position of a viewing area and speed information which were acquiredand display performance information on the display 13 of the terminal 1 in the display-device-information storage parts store 22By the effective resolution object deciding part 25 from the layout information about the consciousness characteristic information in the consciousness characteristic storing part 21the display magnification of the viewing area from the display magnification control section 24and the displaying object picture in the layout information storage parts store 61. Calculate the prediction difference area of a viewing areaand judge the component of the picture in the prediction difference areaand. It asks for effective resolution required since it is recognized by human being for every component of the with reference to the above-mentioned consciousness characteristic informationand the picture achieving element which can be expressed with the display of a terminal is chosen from the effective resolution for which it asked (step A4).

[0080]Herein order to ask for the resolution (= resolution) of the component of a viewing areaand to obtain as resolution on a displaythe display magnification of a viewing area is needed.

[0081]Hereeach of the moving operation of a viewing area and scaling operation about the prediction difference area 203 of a viewing area is explained.

[0082]In the prediction difference area 203 at the time of moving operationthey are a field expected that the viewing area 202 as shown in a slash part by drawing 4 movesand a difference area of the viewing area before movement.

[0083]It is a field shown in drawing 5 and the slash part of drawing 6respectively in the prediction difference areas 204 and 205 at the time of scaling operation.In the field 204 of drawing 5at the time of display magnification expansionthe field 205 of drawing 6 turns into a prediction difference area at the time of display magnification reduction.At this time the size and scaling center position of the prediction difference areas 204 and 205 are predicted from the viewing-area magnifying power value in an operation historyand a scaling center position.

[0084]The effective resolution of a picture achieving element is resolution indispensable since it is perceived by human being in the display 13 with the viewing-area speed and display magnification which picture achieving elementssuch as a character and a figuremeasured.

[0085]Nextthe reception range calculation part 26 chooses the part image of the wrap minimum for the prediction difference area of a viewing area using the result of step A4 (step A5). They are arbitrary rectangular area sets as it is indicated in drawing 10 as a part image herewhen the object image is divided into two or more rectangular areas.

[0086]Nextfrom the data receiving speed measured in the transmission speed test section 27and the viewing-area speed obtained by the viewing-area position and the rate measurement part 23. Time until the part image information on the wrap minimum begins to be displayed on the display 13 in a prediction difference area in the reception range calculation part 26 is calculatedand before the time passesthe data communication quantity for receiving data from a server is calculated (Steps A6 and A7).

[0087]The part image obtained by step A5 is required of the server 2and the data communication quantity simultaneously obtained at Step A7 is transmitted to the server 2 (Step A8).

[0088]By the server 2a part image field is operated orthopedically or processed by the send data generation part 71 so that the partial image data which had the demand from the terminal 1 may be fitted below in the data communication quantity specified from the terminal 1processed-images data is generatedand it transmits to the terminal 1. Image data is received by the transmission and reception section 28and transmission speed information is simultaneously updated by the transmission speed test section 27 (step A9). Nextit displays with the image data generating part 29 and the display 13 sequentially from what went into the viewing area among the image data which received at Step A10. If there is no change in the position information on a fixed time viewing areait will end as it isand if changefullit will return to step A3 (Step A11).

[0089]The picture achieving element which was judged that a part image field is orthopedically operated by the send data generation part 71terminal display performance is exceeded in the vision-characteristics information on drawing 13or it

is hard to be recognized here and did not become a request-to-receipt object. It is good also as what the send data generation part 71 edits contents and transmits to the terminal 1 so that dummy images (icon for that the picture achieving element is not received to be shown etc.) may be displayed on the display position of the picture achieving element by the terminal 1 side.

[0090] Next, the effect of a 1st embodiment is explained. As explained above, since a terminal user performs peculiar information and processing altogether by the terminal 1 side by a 1st embodiment, the increase in a burden at the time of the number of terminal users increasing can be controlled in processing of the data processing device 52 in the server 2.

[0091] Next, a 2nd embodiment of this invention is described in detail with reference to Drawings. Drawing 7 is a block diagram showing the composition of the image data acquiring system by a 2nd embodiment of this invention.

[0092] When drawing 7 is referred to, a 2nd embodiment of this invention differs in that there are not the effective resolution object deciding part 25 in the data processing device 12, the reception range calculation part 26, and the transmission speed test section 27 in the data processing device 14 in the terminal 4. In the server 5, it differs in the data processing device 53 in that the composition of the data processing device 52 has the transmission speed test section 73, the effective resolution object deciding part 74, and the reception range calculation part 75.

[0093] Operation of a 2nd embodiment is explained in detail with reference to Drawings. Drawing 8 is a flow chart for explaining operation of this embodiment.

[0094] Are shown by Step A1 of the flow chart of drawing 8 – A3A9 – A11. Operation of the consciousness characteristic storing part 21 in this embodiment, the display-device-information storage parts store 22a, viewing-area position and a rate measurement part 23, the display magnification control section 24, the image data generating part 29, the transmission and reception section 28, and the transmission and reception section 72. It is the same as that of operation of these each part 21, 22, 23, 24, 29, 28, and 72 in that of a 1st embodiment.

[0095] According to a 1st embodiment, in order to process step A4 of drawing 3, the information in the layout information storage parts store 61 needed to be communicated to the terminal 1 side via the network 3. At this embodiment, the same processing as step A4 of drawing 3 is performed in step B-2 of drawing 8 by the effective resolution object deciding part 74 in the server 5 of drawing 7. For this reason, it is not necessary to transmit the information in the layout information storage parts store 61 to the terminal 4.

[0096] In a 1st embodiment, the transmission speed test section 73 performs processing which was being performed in the transmission speed test section 27 at Step A6 of drawing 3 by step B4 of drawing 8 at this embodiment. This transmission speed test section may be in the server side like this embodiment and may be in the terminal side like a 1st embodiment.

[0097] On the other hand although step B-2 of drawing 8 – processing of B5 are performed by the send data generation part 71 the transmission speed test section 73 the effective resolution object deciding part 74 and the reception range calculation part 75 This processing is the same as the processing performed by the send data generation part 71 the transmission speed test section 27 the effective resolution object deciding part 25 and the reception range calculation part 26 in step A4 of drawing 3 – A6.

[0098] It is the data communication quantity which transmits to the terminal which the information sent to the server 2 from the terminal 1 required the part image obtained by step A4 of the server 2 in Step A8 of drawing 3 and was simultaneously acquired at Step A7. On the other hand at Step B1 of drawing 8 the terminal 4 transmits the image request of the prediction difference area of the consciousness characteristic information of the consciousness characteristic storing part 21 and the display–device–information storage parts store 22 and display performance information and a viewing area to the server 5. However the consciousness characteristic storing part 21 may be in the server side and only the information on the display–device–information storage parts store 22 and the image request of the prediction difference area of a viewing area are sent to a server in that case.

[0099] Next the effect of a 2nd embodiment is explained.

[0100] In a 1st embodiment since a 2nd embodiment can perform layout information which performs reception range calculation of a picture which was being performed by the terminal side by the server side and is used by the calculation without communicating from the server side to the terminal side it can expect mitigation of the data communication quantity from a terminal to a server and the processing burden by the side of a terminal.

[0101] Next a 3rd embodiment of this invention is described in detail with reference to Drawings.

[0102] When drawing 9 is referred to a 3rd embodiment of this invention The terminal provided with the input device the data processing device and the display like 1st and 2nd embodiments of this invention It consists of a network required in order to perform communication of the server provided with the memory storage data processing device and a terminal and a server and has the image data acquisition programs 15 and 54 which perform processing which calculates further the range of the picture acquired by 1st and 2nd embodiments in a terminal and a server. These image data acquisition programs 15 and 54 may be the magnetic disk the optical disc the magneto-optical disc the semiconductor memory and the magnetic memories which are recording media respectively and may be other recording media.

[0103] In the terminal 1 the image data acquisition program 15 with the same function is read into the data processing device 16 from a recording medium and controls operation of the data processing device 16. In the server 2 the image data acquisition program 54 is read into the data processing device 55 from a recording medium and

controls operation of the data processing device 55.

[0104]The data processing devices 16 and 55 perform the same processing as processing by the data processing devices 12 and 52 in a 1st embodiment and the data processing devices 14 and 53 in a 2nd embodiment by control of the read program.

[0105]Next the 1st working example of this invention is described with reference to Drawings. Starting working example corresponds to a 1st embodiment of this invention.

[0106]This example a keyboard as an input device The terminal which was provided with the display as a display and provided with the modem for the personal computer as a transmission and reception section as a data processing device It consists of a server which was provided with the personal computer as a data processing device and was provided with the magnetic disc memory as memory storage and the Internet is used as a network for these to communicate.

[0107]The display performance information which is information about the display performance of the display of a terminal and the consciousness characteristic information which recorded human being's visual consciousness characteristic are memorized by the memory storage of said terminal. The example of the data memorized is shown in drawing 12 and drawing 13.

[0108]As shown in drawing 12 the number of horizontal scanning of a display the number of vertical scanning and the length of the diagonal line of a display are memorized by the display performance information memorized by the display-device-information storage parts store 22. Besides a diagonal line the length of a display in every direction may be sufficient.

[0109]In human being's consciousness characteristic information stored in the consciousness characteristic storing part 21. As shown in drawing 13 when it is a value of a character a figure etc. which has a size of the subject and a size of the speed from the central value and observer of spatial frequency for every subject in average human being's eyesight resolution required to be recognized as a character or a figure is memorized.

[0110]In the consciousness characteristic information shown in drawing 13 that 300dpi cannot display on the display of a terminal and being judged are considered [that it is judged for example that -1dpi will not be recognized by human being from human being's vision characteristics among the values of resolution and] as an example.

[0111]Human being's consciousness characteristic to a picture stored in the consciousness characteristic storing part 21 is explained in more detail. As information on human being's consciousness characteristic stored for example in the case of a character and a line drawing figure. As [show / in a science 206 volumes and 468-469 pages (Rayner K. Bertera J. H. 1979 Reading without a fovea. Science 206 468-469) / in 1979] The value of required viewing-angle 8 minutes to 1 time and 1975 perception and Psycho physics for recognizing as a character 17 volumes 578-586

pages (G. McConkie) W. Rayner and K. 1975 The . As [show / in span of effective stimulus during a fixation in reading. Perception and Psychophysics and 15758-586] The value that the effective-field-of-view fields which the usual reading takes are 15 letter spaces etc. can be used.

[0112]As the characteristic required in order to perceive and recognize the object currently displayed on the picture Besides the above the correspondence relation between the shape of an object and required resolution the brightness and the color tone of the object itself The brightness of the circumference and an object the difference between a color tone and contrast the required number of pixels and line width A point size a series the area range to object each that should be displayed The amount of adaptation the display angle and size of a picture effect which are permitted and which are recommended The reference vector to the font primitive and object which are recommended the movement speed (absolute velocity and relative velocity) of an object and two or more objects are combined or coexistence the recommended value at the time of carrying out a superimposed display etc. are raised.

[0113] Since a value suitable also about the actual dimension of a display device the display performance of a display device and the physical relationship of a visitor and a display device serves as variable these store and use the information for being adapted for inspection conditions if needed.

[0114] Operation of the 1st working example of this invention is explained. In a terminal the case where the command which directs moving processing is inputted from a keyboard to the viewing area which shows a part or all of a certain picture is considered.

[0115] At this time at a terminal the position and speed (pixel/sec) in the picture of a viewing area are measured and the value of the magnification of a viewing area is acquired simultaneously. And the layout information of an object image is acquired from a server. This layout information can be acquired in analysis such as OCR and the kind of component a size a position directions shape of the component that are contained in a picture are recorded.

[0116] From the display performance information which is information on the display of a terminal as indicated to be this layout information and the position of a viewing area and speed to drawing 12. It is calculated with what kind of size and speed a prediction difference area is calculated and there is what kind of component as a picture displayed on the next in the prediction difference area and they are displayed.

[0117] And it asks for effective resolution required to be recognized by human being to the picture achieving element judged that it judges whether it is recognized by human being and gets to each component by which it is displayed and in which it deals with reference to the consciousness characteristic information table of human being as shows drawing 13 and gets being recognized.

[0118] The component which the effective resolution for which it asked can express on the display of a terminal is chosen and this acquires the position information in

image data and effective resolution information required for cognition for every component. Next, transmission speed is periodically measured by the program in a data processing device and the size of data required to generate the viewing-area picture after movement within predetermined time is determined from time until the viewing area for which it is asked from the speed information and viewing-area speed moves newly. The position about these image data requests and a picture achieving element resolution information and data communication quantity are transmitted to a server via a network.

[0119] In a server, the image data which had the demand from the terminal is read from a magnetic disc memory. If the size of the read data is more than the data size which had the demand from the terminal, the image data is read so that it might become below the data size that had the demand in the send data generation part and will be processed. Specifically, there are the following image data processing methods.

[0120] (1) Make an imaging range small.

[0121] (2) Lower the resolution in [whole] an imaging range.

[0122] (3) Delete from a thing far from the viewing angle or speed recognized among picture achieving elements such as a character and a figure.

[0123] Here, for example, in the coordinate system of a picture, methodssuch as considering it as a transmission object by the method of carrying out out of a transmission object one by one from the portion which exists in the distance rather than the present viewing area and the data size which had the demand in the order of a raster can be considered by making the imaging range of (1) into the processing method made small. Regardless of a picture achieving element, the whole viewing area may accept it to a part for the data size which had the demand in the order of a raster in fixed resolution and may use methodssuch as considering it as a transmission object.

[0124] After performing such processing to the image data read if needed, a server transmits image data to a terminal. It changes into the form which can display the image data which received from the server on a display using the decoder corresponding to the form of image data and the changed data is expressed as a terminal on a display as it is in a prediction difference area.

[0125] In the above explanation, although the example using a keyboard as a command input means to direct the moving processing to the viewing area which shows a part or all of a picture that has been set to the terminal and scaling processing was shown about directions of movement, it may carry out using pointing devices such as a mouse. In that case, the move direction and movement magnitude can be distinguished from the movement magnitude within the unit time of a pointing device and can provide more nearly intuitive operation.

[0126] If it is a control means which has the same inputting function as this, this invention can be carried out also to the any, for example, the input means using voice input, an image input means, a photo sensor, an acceleration sensor, a thermo

sensorvarious switchesetc. can be used.

[0127]If a data processing devicea displaya communication apparatusmemory storageetc. are apparatus and the devices which have a function in which the function of not only the personal computer and modem that were used for explanation above but this invention is realizablethey are not based on the throughput but can carry out this invention also to which device.

[0128]Although a desirable embodiment and working example were given above and this invention was explainedthis invention is not necessarily limited to the above-mentioned embodiment and working examplecan change within the limits of the technical idea variouslyand can be carried out.

[0129]For examplethe decision processing of data communication quantity required for the effective resolution of this inventiona part imageand predictionThe consciousness characteristic storing part 21the effective resolution object deciding part 25the reception range calculation part 26and the transmission speed test section 27 which it has in the terminal 1 of a 1st embodimentBy preparing for the determining device 80 which are other devices as shown in drawing 14the composition which performs decision processing of data communication quantity required for resolutiona part image fieldand prediction in this determining device 80 is also possible.

[0130]That isin the example of drawing 14the terminal-handling information which shows the state of an inspection of the picture in the terminal 1 first is acquiredand it notifies to the determining device 80. That isthe information on display ***** which shows the speed of the operation which moves the information on display and the picture concerned of a position of a picture in the terminal 1 by the viewing-area position and the rate measurement part 23[of a viewing area] The information on display magnification which shows the pixel number of the image data to 1 pixel in the display screen by the display magnification control section 24and the display performance information by the display-device-information storage parts store 22 are sent to the determining device 80 from the terminal 1.

[0131]And the terminal 1 acquires layout information from the server 2 via the network 2and sends it to the determining device 80 with the transmission speed obtained from the transmission speed test section 27.

[0132]The consciousness characteristic information which memorizes the determining device 70 to the consciousness characteristic storing part 21and the terminal-handling information sent from the terminal 1Resolution and a part image field are judged using the layout information of the picture acquired from the server 2 via the terminal 1 by performing the same processing as the case of the terminal 1 of a 1st embodiment.

[0133]And via the terminal 1the determining device 80 notifies the decision result of resolutiona part image fieldand data communication quantity required for prediction to the server 2and the server 2Specification with this resolutiona part image fieldand data communication quantity required for prediction is receivedthe specified image

data is generated and it distributes to the terminal 1.

[0134] The decision processing of the resolution of this invention a part image field and data communication quantity required for prediction By equipping the determining device 90 which are other devices as shown in drawing 15 with the transmission speed test section 73 the effective resolution object deciding part 74 and the reception range calculation part 75 which it has in the server 2 of a 2nd embodiment The composition which performs decision processing of resolution a part image field and data communication quantity required for prediction in this determining device 90 is also possible.

[0135] That is in the example of drawing 15 the server 2 sends the layout information in the layout information storage parts store 61 to the determining device 90 first with the transmission speed which was able to be obtained from the transmission speed test section 73. and the server 2 -- the terminal-handling information (the information on the position of the viewing area of a picture on display.) from the terminal 1 The information on display ***** which shows the speed of the operation which moves the picture concerned the information on display magnification which shows the pixel number of the image data to 1 pixel in a display screen the display performance information on a display screen and consciousness characteristic information are acquired and it sends to the determining device 90.

[0136] And the determining device 90 judges resolution a part image field and data communication quantity required for prediction like the server 2 of a 2nd embodiment using each above-mentioned information.

[0137] And the determining device 90 notifies the decision result of resolution a part image field and data communication quantity required for prediction to the server 2 and the server 2 generates the image data which received specification of this resolution and a part image field and was specified and distributes it to the terminal 1.

[0138] The determining device can carry out similarly the gestalt which communicates with the terminal 1 and the both sides of the server 2 via a network besides the gestalt connected to the terminal 1 or the server 2 as shown in the example of drawing 14 or drawing 15.

[0139]

[Effect of the Invention] According to this invention the following effects are attained as explained above.

[0140] According to this invention viewing-area picture information can be updated [1st] providing the imaging quality which is easy to recognize for human being stopping the time to renewal of viewing-area information when acquiring a picture from a server by the terminal side and moving a terminal user's interested viewing area.

[0141] This is because the construction and communication of image data which do not communicate the picture information of peak resolution but tend to be recognized by the user are performed by utilizing the layout information which described the

structure of the picture and the information of a terminal user called the magnification and update rate of a viewing area.

[0142] According to this invention, load sharing of the processing in a terminal and a server can be set [2nd] up flexibly. As the 1st and 2nd embodiments of this invention showed, the Reason processing of the information of a terminal user called the magnification and update rate of layout information and a viewing area which described the structure of the picture. As a 1st embodiment showed, while it can carry out by the terminal side it is because it is also possible to carry out by the server side as a 2nd embodiment showed.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the composition of the image data acquiring system by a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 2] It is a figure for explaining the definition of the viewing area of a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 3] It is a flow chart for explaining operation of the image data acquisition by a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 4] It is a figure for explaining the definition of the prediction difference area at the time of the moving operation of a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 5] It is a figure for explaining the definition of the prediction difference area at the time of the enlarging operation of a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 6] It is a figure for explaining the definition of the prediction difference area at the time of reduction operation of a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 7] It is a block diagram showing the composition of the image data acquiring system by a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 8] It is a flow chart for explaining operation of the image data acquisition by a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 9] It is a block diagram showing the composition of the image data acquiring system by a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 10] It is a figure for explaining the definition of the part image of a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 11] It is a figure for describing one working example of this invention.

[Drawing 12] It is a figure for describing one working example of this invention.

[Drawing 13] It is a figure for describing one working example of this invention.

[Drawing 14] It is a block diagram showing the composition of the image acquisition system by other embodiments of this invention.

[Drawing 15] It is a block diagram showing the composition of the image acquisition system by the embodiment of further others of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Terminal
 - 2 Server
 - 3 Network
 - 11 Input device
 - 12 Data processing device
 - 13 Display
 - 14 Data processing device
 - 15 Image data acquisition program
 - 16 Data processing device
 - 21 Consciousness characteristic storing part
 - 22 Display-device-information storage parts store
 - 23 A viewing-area position and a rate measurement part
 - 24 Display magnification control section
 - 25 Effective resolution object deciding part
 - 26 Reception range calculation part
 - 27 Transmission speed test section
 - 28 Transmission and reception section
 - 29 Image data generating part
 - 51 Memory storage
 - 52 Data processing device
 - 53 Data processing device
 - 54 Image data acquisition program
 - 55 Data processing device
 - 61 Layout information storage parts store
 - 62 Image data memory section
 - 71 Send data generation part
 - 72 Transmission and reception section
 - 73 Transmission speed test section
 - 74 Effective resolution object deciding part
 - 75 Reception range calculation part
 - 80 and 90 Determining device
 - 201 Displaying object image data
 - 202 Viewing area
 - 203 Prediction difference area
-